CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN COLOMBIA

VOLUMEN I

Editado por: Lilian J. Barreto S.

Foto: © Carolina Monterrosa. Colombia Marina













CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN COLOMBIA

VOLÚMEN I



Con la participación de:









EDITOR
Lilian J. Barreto Sánchez. Fundación Conservación Ambiente Colombia

COMITÉ EDITORIAL
Lilian J. Barreto Sánchez
Ellie Anne López Barrera
Juan Manuel Rodríguez Barón

AUTORES
Alejandra Cadavid Perdomo. Fundación Coriacea
Alfonso Gutiérrez. Grupo de Investigadores Locales de Acandí
Amalia María Cano Castaño. Fundación Coriacea
Aminta Jáuregui Romero. Programa de Conservación de tortugas y mamíferos marinos. UJTL
Berley Tarrá. Grupo de Investigadores Locales de Acandí
Carmen Noriega Hoyos. Programa de Conservación de tortugas y mamíferos marinos. UJTL
Daniel Chaverra Ibáñez. Grupo de Investigadores Locales de Acandí
David Naranjo. Grupo de Investigadores Locales de Acandí
Feliciano Chaverra Ibáñez. Grupo de Investigadores Locales de Acandí
Héctor Chirimía Gonzáles. Parque Nacional Natural Gorgona
Jorge Bernal Gutiérrez. Programa de Conservación de tortugas y mamíferos marinos. UJTL
José Santiago Pinto Gómez. Fundación Coriacea
Karen Pabón Aldana. Programa de Conservación de tortugas y mamíferos marinos. UJTL
Laura del Pilar Echeverri García. Fundación Coriacea
Lilian J. Barreto Sánchez. Fundación Conservación Ambiente Colombia
Lina M. Restrepo Monsalve. Fundación Coriacea
Luis Fernando Payán Perea. Parque Nacional Natural Gorgona
María Carolina Monterrosa Salinas. Fundación Colombia Marina
María Ximena Zorrilla Arroyave. Parque Nacional Natural Gorgona
Maribel Restrepo Escobar. Fundación Coriacea
Natalia Sanín Acevedo. Fundación Coriacea
Nataly Morales Rincón. Programa de Conservación de tortugas y mamíferos marinos. UJTL

FOTOGRAFÍA DE PORTADA
Carolina Monterrosa Salinas. Fundación Colombia Marina

FOTOGRAFÍAS ©

Alejandra Cadavid
Amalia Cano
Asociación para la conservación ambiental y el ecoturismo (ACAETUR)
Catalina López
Fundación Colombia Marina
Fundación Conservación Ambiente Colombia
Grupo de Conservación de Tortugas y Mamíferos Marinos (ProCTMM)
Johana Isaza
Laura Bravo
Laura Echeverri
Lilian J. Barreto Sánchez.
Lina Restrepo
Maribel Restrepo
Parque Nacional Natural Gorgona
Santiago Estrada
Santiago Pinto

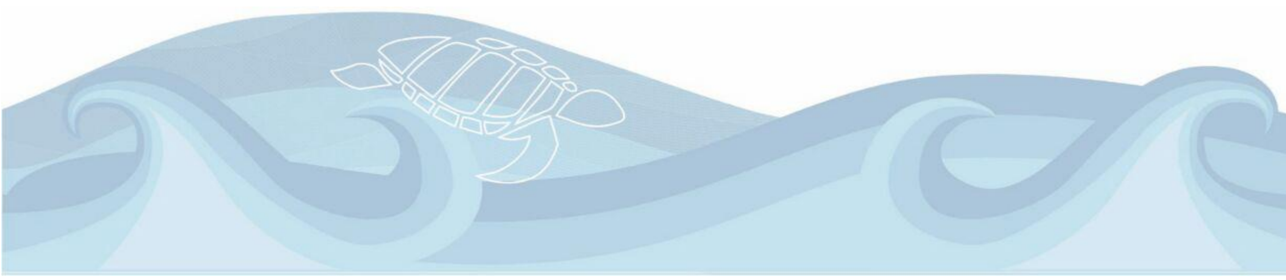
DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Fundación Conservación Ambiente Colombia

ISBN 978-958-99263-1-4

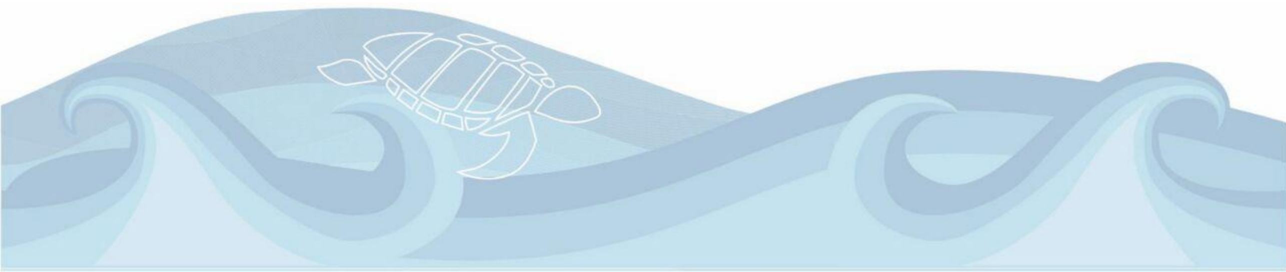
Las opiniones expresadas en este documento, son de exclusiva responsabilidad de los autores y no comprometen el pensamiento de la Fundación Conservación ambiente Colombia, como tampoco a las demás entidades que apoyaron su elaboración.

CONTENIDO

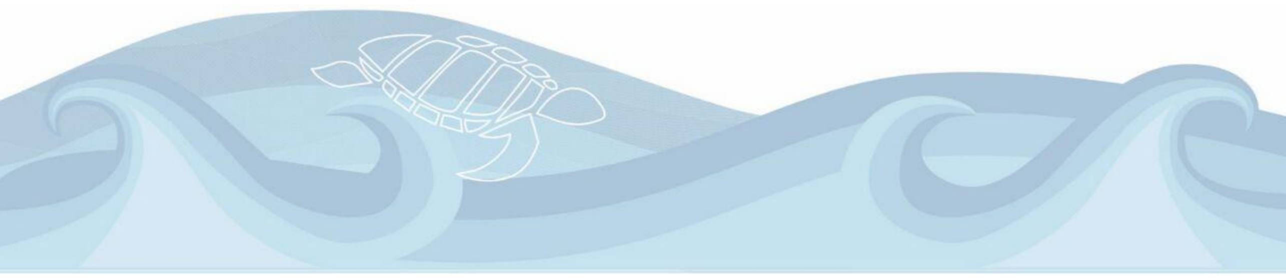


ACRÓNIMOS

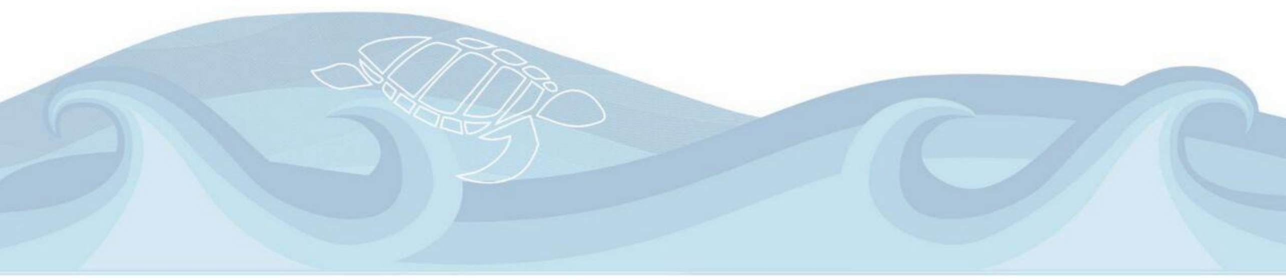
ACAETUR	Asociación para la conservación ambiental y el ecoturismo
AMP	Área Marina Protegida
AP	Área Protegida
ASOPADD	Asociación de Pescadores Artesanales de la desembocadura del río Don Diego
C.A.C	Fundación Conservación Ambiente Colombia
CAR	Corporación Autónoma Regional
CARDIQUE	Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique
CARSUCRE	Corporación Autónoma Regional de Sucre
CDB	Convenio de Diversidad Biológica
CEINER	Centro de Investigación, Educación y Recreación
C.I.	Conservación Internacional
CIMAD	Centro de Investigación para el Manejo Ambiental y el Desarrollo
CIT	Convención Interamericana para la Conservación y Protección de las tortugas marinas
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CODECHOCÓ	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Chocó
CORALINA	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.
CORPAMAG	Corporación Autónoma Regional del Magdalena
CORPOGUAJIRA	Corporación Autónoma Regional de La Guajira
CORPOURABÁ	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá
CPPS	Comisión Permanente del Pacífico Sur
DADMA	Departamento Administrativo Distrital para el Medio Ambiente
DIMARCO	Grupo de Investigación de Dinámica y Manejo de Ecosistemas Marino Costeros
DMI	Distrito de Manejo Integrado



FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FPAA	Fondo para la Acción Ambiental y la Niñez
GCFI	Gulf and Caribbean Fisheries Institute – Instituto de Pesquerías del Golfo y el Caribe
GILA	Grupo de investigadores locales de Acandí
IAvH	Instituto Alexander von Humboldt
INDERENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables
INPA	Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura
INVEMAR	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andréis"
JPTC	Jornadas de Protección de la Tortuga Caná
MTSG	Marine Turtle Specialist Group
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MAVDT	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration – Administración Nacional Oceánica y Atmosférica
PNCTMC	Programa Nacional para la Conservación de tortugas marinas
PNGIBSE	Política nacional para la gestión de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos
PNN	Parque Nacional Natural
PNNC	Parques Nacionales Naturales de Colombia
PNNCRSB	Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo
PNNG	Parque Nacional Natural Gorgona
PNNT	Parque Nacional Natural Tayrona
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
ProCTMM	Grupo de Conservación de Tortugas y Mamíferos Marinos
SAI	Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina



SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
SF	Santuario de Fauna
SFF	Santuario de Fauna y Flora
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SPNN	Sistema de Parques Nacionales Naturales
UAESPNN	Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UJTL - UTADEO	Universidad Jorge Tadeo Lozano
WIDECAST	Wider Caribbean Sea Turtle Network – Red de conservación de tortugas del Gran Caribe
WWF	World Wildlife Fund. - Fondo Mundial para la Naturaleza



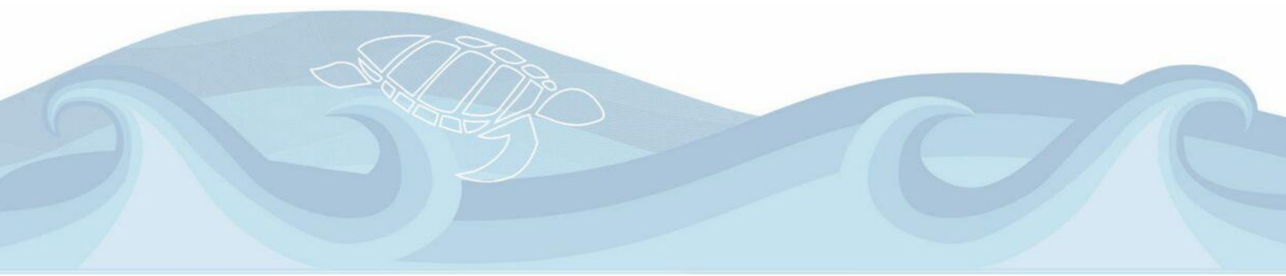
AGRADECIMIENTOS

Agradezco de manera especial a Ellie Anne Barrera López quien hizo parte importante de esta iniciativa por su apoyo incondicional, y junto a Juan Manuel Rodríguez, dedicaron tiempo y conocimiento al desarrollo de esta publicación. Así mismo a los evaluadores expertos en la conservación de tortugas marinas quienes apoyaron esta iniciativa.

Un agradecimiento a los autores de cada uno de los artículos, quienes siempre estuvieron dispuestos a realizar los ajustes y mantuvieron su entusiasmo y voluntad de apoyo durante estos años para la culminación y divulgación de esta publicación.

Igualmente, agradecer a todas las entidades e investigadores independientes que con gran esfuerzo han desarrollado acciones que aportan a la conservación de las tortugas marinas en Colombia y a quienes generosamente compartieron su información y fotografías.

La Editora

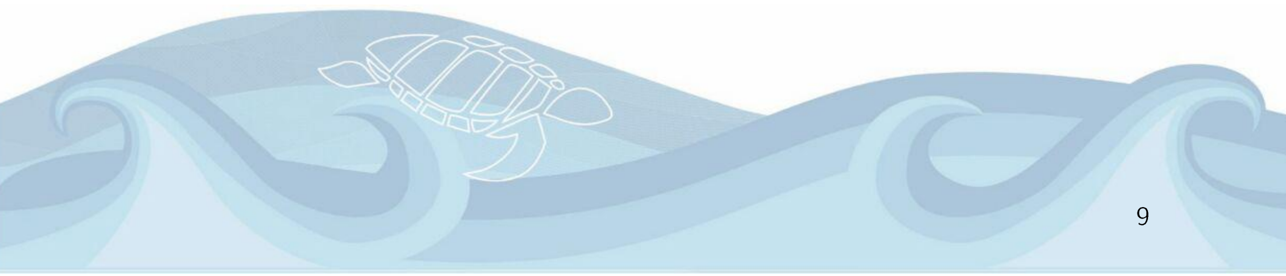


PRESENTACIÓN

Colombia es el tercer país con mayor biodiversidad en el mundo y el segundo país con mayor biodiversidad marina en América, lugar conferido por su enorme potencial al poseer importantes ecosistemas en la región Caribe y Pacífica; por esta razón, se ha generado la "Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos" (PNGIBSE) que busca promover la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, el conocimiento y el uso sostenible de la biodiversidad del país; lo que le exige una enorme responsabilidad a nivel local, nacional, regional, y transfronterizo en la preservación de los ecosistemas y las especies que hacen uso de ellos.

Dentro de esta biodiversidad, el país cuenta con cinco (5) especies de tortugas marinas (*Eretmochelys imbricata, Caretta caretta, Chelonia mydas, Lepidochelys olivacea* y *Dermochelys coriacea*) que se encuentran en los ecosistemas marinos y costeros del Caribe y Pacífico colombiano, importantes lugares para desarrollar diferentes funciones dentro de sus ciclos de vida a lo largo de sus amplias migraciones. En este sentido, Colombia tiene 43.223 hectáreas de extensiones de praderas de fanerógamas (Gutiérrez y Alonso, 2008) y 2.900 km^2 de áreas arrecifales, de los cuales 15 km^2 se hallan en el Pacífico (Gutiérrez y Alonso, 2008) convirtiéndose en hábitats de alimentación para estas especies. Asimismo, alrededor de 1.650 km de playa en el litoral Caribe colombiano y 2.188 km en el Pacífico (INVEMAR, 2002; 2003) ofrecen condiciones aptas para la anidación de estos quelonios.

Estas especies se encuentran catalogadas en peligro de extinción a nivel mundial por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), que dentro de sus listas rojas de especies amenazadas las ubica en las categorías "en peligro", "en peligro crítico" y "vulnerable", esto se debe a las múltiples amenazas de origen natural y antrópico a las que se enfrentan en los hábitats en donde desarrollan su vida. De esta manera, la pesca, la caza de hembras anidantes, el saqueo de nidos, el desarrollo costero que produce alta contaminación, la erosión, los fenómenos atmosféricos y el cambio climático están incidiendo en la supervivencia de sus poblaciones. También se encuentran en el Apéndice



I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre – CITES, que hace referencia a las especies de animales y plantas sobre las que pesa un mayor peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por comercio.

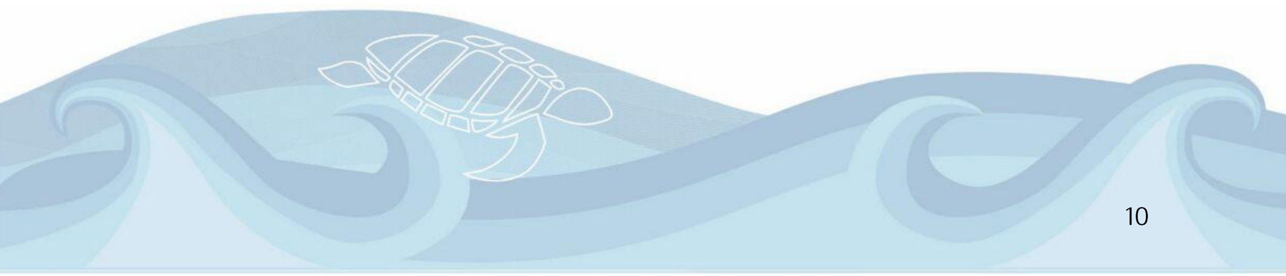
En Colombia se han realizado esfuerzos desde la década de los 70 en relación a la conservación de las tortugas marinas, generando información que ha servido como línea base para conocer la dinámica de las poblaciones en áreas específicas. Investigadores como Kauffman, Tuff, Rueda y Amorocho fueron pioneros en actividades de monitoreo y conservación sobre tortugas marinas en Colombia, principalmente en Chocó y Magdalena. Adicionalmente, desde la década de los 80, estudiantes de Biología y Biología Marina contribuyeron con esta generación de conocimiento a través de trabajos de grado en diferentes zonas del Caribe y Pacífico colombiano.

Posteriormente, en los 90 fueron decretadas una serie de normas que pretendieron controlar las amenazas antrópicas sobre las poblaciones de tortugas marinas, dada la vulnerabilidad de sus poblaciones y las evidencias de fuertes impactos por captura directa para comercio de subproductos y por pesquería incidental en aguas del Caribe y Pacífico colombiano.

El tema toma mayor relevancia en 2002, año en el cual el Ministerio de Ambiente (Hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS), publicó en 2002 el "Programa Nacional de conservación de tortugas marinas y continentales" (PNCTMC), en donde se planteó un plan de acción como herramienta para priorizar y orientar el accionar del país en relación a la conservación de estos quelonios. Desde su expedición se han realizado diversas acciones en distintas zonas de las costas marino costeras del país por parte de entidades gubernamentales, no gubernamentales y las comunidades con el ánimo de contribuir a la conservación de estas especies marinas, generando información valiosa que contribuya a la conservación de estas especies y el manejo de sus hábitats.

Esta publicación compila una síntesis de las acciones adelantadas por diferentes entidades y expertos, quienes comparten sus experiencias generando una línea de referencia y promoviendo la cultura de la información como base para la toma de decisiones de manejo.

Es así como esta publicación cuenta con cuatro (4) sesiones definidas: La primera, brinda un contexto general en



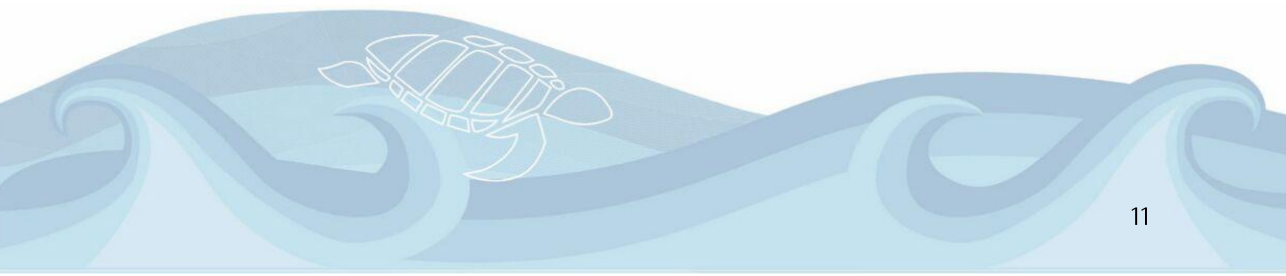
dos partes, inicialmente una compilación de los sitios reportados como hábitat para las especies de tortugas marinas reportadas en Caribe y Pacífico; continuando con la síntesis del estado de conocimiento en relación a las acciones de conservación adelantadas en el Caribe colombiano a partir del 2002 tomando como referencia el PNCTMC, hasta el 2013. De manera complementaria, para tener la visión general del tema en el país, la información referente al Pacífico colombiano fue compilada y publicada a través del informe "Diagnóstico del estado actual de las tortugas marinas en el Pacífico colombiano - Informe de país", el cual fue elaborado en 2011 para la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS), a través de la Consultoría desarrollada por la *Fundación Conservación Ambiente Colombia.*

La segunda sesión, contiene dos (2) experiencias de organizaciones no gubernamentales que han trabajado con las comunidades locales para conservar las poblaciones de tortugas marinas que anidan en sus playas. En esta sesión se cuenta con el trabajo de la Fundación Coriacea en Acandí (Chocó) y la Fundación Colombia Marina en Mendihuaca (Magdalena).

La tercera sesión consta de un artículo sobre las acciones promovidas por la Academia, específicamente por parte del Grupo de Conservación de Tortugas y Mamíferos Marinos (ProCTMM) de la Universidad Jorge Tadeo Lozano que desarrolla estrategias desde 1999 en Magdalena.

La cuarta sesión contempla las actividades y acciones de manejo implementadas en áreas protegidas, teniendo como estudio de caso el trabajo desarrollado en el Parque Nacional Natural Gorgona (Cauca, Pacífico colombiano) por parte del equipo de funcionarios del área protegida.

Estas experiencias y las diversas acciones desarrolladas a lo largo de nuestras costas, son un marco de referencia de los esfuerzos que se realizan en el país, para ser tomados como línea base y continuar aportando a la conservación de las tortugas marinas y de esta manera, al cumplimiento de los compromisos nacionales e internacionales adquiridos por Colombia en esta materia, que nos delegan responsabilidades y compromisos frente a la conservación de estas especies durante sus migraciones.



CONTEXTO





TORTUGAS MARINAS EN COLOMBIA

Lilian J. Barreto – Sánchez[1]

[1] Fundación Conservación Ambiente Colombia. cac.org@gmail.com

ESPECIES DE TORTUGAS MARINAS

En Colombia se reportan cinco (5) especies de tortugas marinas tanto en el Caribe como en el Pacífico. Estudios anteriores y publicaciones han reportado la presencia de seis especies en Colombia, haciendo referencia a *Chelonia agassizii* (Tortuga negra o tortuga verde del Pacífico) como una especie diferente por su distribución en el Pacífico Este Tropical y diferenciaciones fenotípicas.

Sin embargo estudios filogenéticos relacionados con los dos morfotipos permitieron determinar que ésta es una subpoblación de *Chelonia mydas* pues genéticamente no es más divergente (Bowen *et al.*, 1992; Bowen y Karl, 1996; Karl, 1996; Karl y Bowen 1999; Simmons *et al.*, 2000 En: Rodríguez, 2011).

Especies de tortugas marinas presentes en el Caribe y Pacífico colombiano

Especie	Nombre común	Categoría UICN 2011	Categoría Nacional (Resolución 383 de 2010)	Caribe		Pacífico	
				Anidación	Alimentación	Anidación	Alimentación
Dermochelys coriacea	Baula, caná, canal, laúd	Vulnerable[1]	En peligro crítico				
Eretmochelys imbricata	Carey	En peligro crítico[2]	En peligro crítico				
Caretta caretta	Cabezona, caguama	Vulnerable[3]	En peligro crítico				
Chelonia mydas	Verde, negra (Pacífico)	En peligro[4]	En peligro				
Lepidochelys olivacea	Caguama, golfina	Vulnerable[5]	Vulnerable				



Foto:©Conservación Ambiente Colombia - ACAETUR

Dermochelys coriacea – Baula, caná, canal



Foto:© Colombia Marina

Eretmochelys imbricata – Carey



Foto:© Colombia Marina

Caretta caretta – Cabezona, caguama, blanca



Foto:©L. Barreto

Lepidochelys olivacea – Golfina, caguama



Foto: Archivo PNNG

Chelonia mydas – Verde



Foto: Archivo PNNG

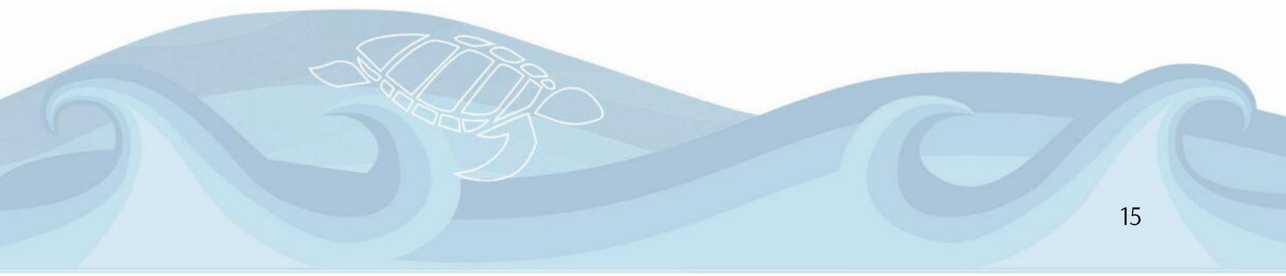
Chelonia mydas (Morfotipo Pacífico) – *Verde del Pacífico o Negra*

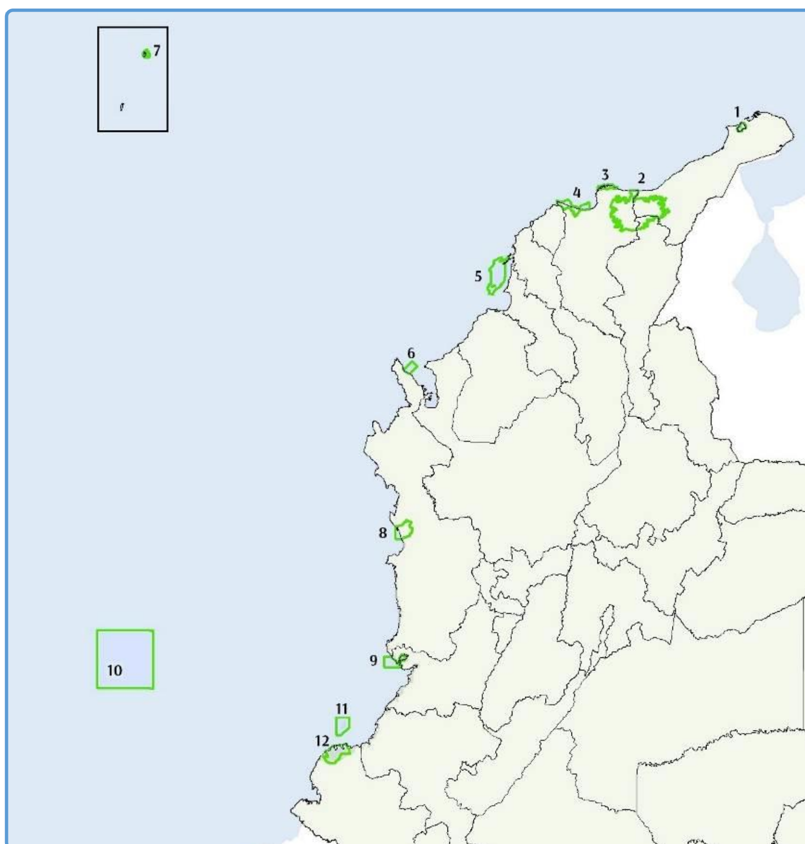
TORTUGAS MARINAS EN ÁREAS PROTEGIDAS DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES

En Colombia existen doce 12 áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales que protegen hábitats de importancia para la anidación y alimentación de las tortugas marinas y en las cuales se tienen reportes de su presencia.

Especies de tortugas marinas reportadas en hábitats de anidación y alimentación en áreas protegidas

	Áreas Protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia	***Reportes***	
		Anidación	***Alimentación***
CARIBE	Parque Nacional Natural Old Providence and Mc Bean Lagoon		
	Parque Nacional Natural Bahía Portete – Kaurrele		
	Parque Nacional Natural Sierra Nevada de Santa Marta		
	Parque Nacional Natural Tayrona		
	Vía Parque Isla de Salamanca		
	Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo		
	Santuario de Fauna Acandí, Playón y Playona		
PACÍFICO	Parque Nacional Natural Utria		
	Parque Nacional Natural Uramba- Bahía Málaga		
	Santuario de Fauna y Flora Malpelo		
	Parque Nacional Natural Gorgona		
	Parque Nacional Natural Sanquianga		





1	Parque Nacional Natural Bahía Portete – Kaurrele
2	Parque Nacional Natural Sierra Nevada de Santa Marta
3	Parque Nacional Natural Tayrona
4	Vía Parque Isla de Salamanca
5	Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo
6	Santuario de Fauna Acandí, Playón y Playona
7	Parque Nacional Natural Old Providence and Mc Bean Lagoon
8	Parque Nacional Natural Utria
9	Parque Nacional Natural Uramba- Bahía Málaga
10	Santuario de Fauna y Flora Malpelo
11	Parque Nacional Natural Gorgona
12	Parque Nacional Natural Sanquianga

ÁREAS DE ANIDACIÓN Y ALIMENTACIÓN REPORTADAS EN EL CARIBE Y PACÍFICO COLOMBIANO



CARIBE



ANIDACIÓN

Departamento/ Área Protegida	Playa	Especie	Fuente
ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA	Cayo Serrana Cayo Serranilla	*Caretta caretta* (Caguama)	Córdoba y López, 1997 Herrón, 2004a
	Cayo Roncador Cayo Albuquerque Cayo Bolivar	*Eretmochelys imbricata* (Carey)	Córdoba y López, 1997 Herrón, 2004a
	Cayo Roncador Cayo Serrana Cayo Serranilla	*Chelonia mydas* (Verde)	Córdoba y López, 1997 Herrón, 2004a
	San Andrés (Sprat Bight, Rocky Cay, Sound Bay, Johnny Cay y San Luis)	*Caretta caretta* *Eretmochelys imbricata*	Herrón, 2004a
	Providencia (Manchoneel)		Herrón, 2004a



Foto tomada de Herrón (2004)

Neonatos de carey

Departamento/ Área Protegida	Playa		Especie	Fuente
GUAJIRA	Castilletes - Punta Espada, Parajimarú y Puerto Inglés, Maázimai, Nuevayork, Cabo Falso, Wayamuricer, Purumani, Worúwatpana, Watnat, Parakimana		*Chelonia mydas* *Eretmochelys imbricata* *Dermochelys coriacea*	Invemar, 2002
	Dibulla		*Caretta caretta* (Cabezona)	Ceballos, 2004
	Bahía Hondita Punta Gallinas - Taroa		*Caretta caretta* *Chelonia mydas*	Fundación George Dahl y Cerrejón, 2010
	Río Palomino – Río Cañas		*Caretta caretta*	Corpoguajira, 2007
MAGDALENA PNN Tayrona	Sector Cañaveral	Cañaveral	*Dermochelys coriacea* *Caretta caretta* *Eretmochelys imbricata*	Moreno, 2006 Borrero, 2007
		Castilletes	*Dermochelys coriacea* *Caretta caretta* *Eretmochelys imbricata* *Chelonia mydas*	Moreno, 2006 Borrero, 2007



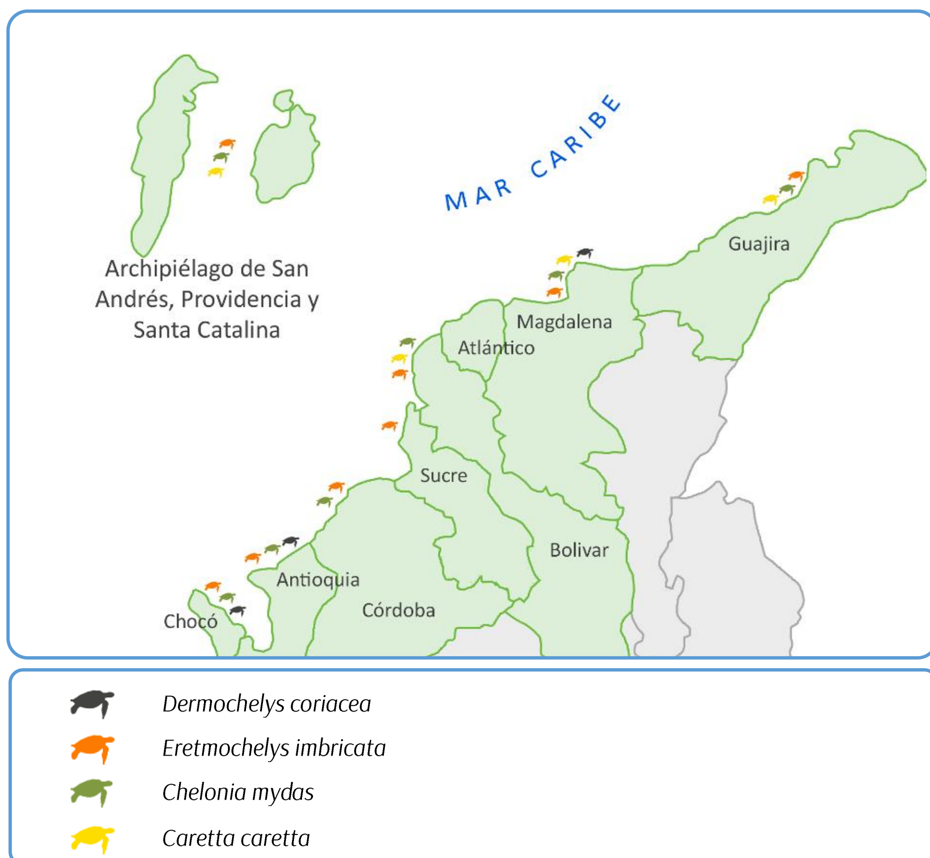
Foto: ©Colombia Marina

Neonatos de *Dermochelys coriacea* (Baula-caná- canal)

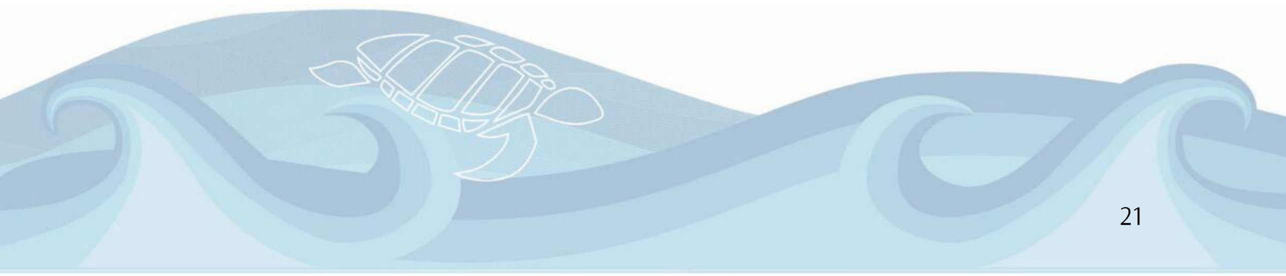
Departamento/ Área Protegida	Playa		Especie	Fuente
MAGDALENA Parque Nacional Natural Tayrona	Sector Arrecifes	Arrecifes	*Caretta caretta* *Eretmochelys imbricata* *Chelonia mydas* *Dermochelys coriacea*	Moreno, 2006 Pavia y Monterrosa, 2007 Escobar, 2007 Franco, 2008 Monterrosa y Pavia, 2008 Monterrosa *et al.*, 2009
		Gumarra	*Caretta caretta* *Dermochelys coriacea* *Eretmochelys imbricata*	Ospina y De Luque, 2005 Moreno, 2006 Pavia y Monterrosa, 2007 Escobar, 2007 Monterrosa y Pavia, 2008 Monterrosa *et al.*, 2009
		San Felipe	*Dermochelys coriacea* *Caretta caretta* *Eretmochelys imbricata* *Chelonia mydas*	Moreno, 2006 Pavia y Monterrosa, 2007 Escobar, 2007
		Boca del Saco	*Caretta caretta* *Eretmochelys imbricata*	Moreno, 2006 Pavia y Monterrosa, 2007
		Playa El Medio, Cabo San Juan	*Eretmochelys imbricata*	Moreno, 2006
MAGDALENA	Mendihuaca Buritaca Don Diego Quintana		*Dermochelys coriacea* *Chelonia mydas* *Caretta caretta* *Eretmochelys imbricata*	Fundación Tortugas Marinas de Santa Marta, 2008 De Luque, 2009 Fundación Colombia Marina, 2010



Departamento/ Área Protegida	Playa	Especie	Fuente
BOLIVAR Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo	Isla Tesoro	*Eretmochelys imbricata*	Villate, 2005 Dow *et al.*, 2007 Duque *et al.*, 2011
	Isla Rosario	*Eretmochelys imbricata*	Dow *et al.*, 2007 Duque *et al.*, 2011
	Isla Arena, Isla Mangle	*Eretmochelys imbricata*	Dow *et al.*, 2007
	Isleta, Punta Gigante, Playa Blanca, Punta Barú, Playeta, Isla Tintinpán, Isla Múcura, Ceycen, Isla Mangle	*Eretmochelys imbricata*	Dow *et al.*, 2007 Duque *et al.*, 2011
	Isla Palma	*Eretmochelys imbricata*	Rincón y Rodríguez, 2004 Duque *et al.*, 2011
	Playa Palitos	*Eretmochelys imbricata*	Duque *et al.*, 2011
SUCRE	Punta Seca, Majagual, Salina y Alto Julio	*Eretmochelys imbricata*	Duque *et al.*, 2011
	Rincón del Mar (Playa Chichimán, Playa Balsillas)	*Eretmochelys imbricata*	Caraballo *et al.*, 2008 Duque *et al.*, 2011
ANTIOQUIA DMI Ensenada de Río Negro y las Ciénagas de Marimonda y El Salado	Playa Bobalito	*Dermochelys coriacea*	Corpourabá,2010 Barreto, 2011
		Eretmochelys imbricata	Corpourabá,2010 Barreto, 2011
		Chelonia mydas	Barreto, 2011 Acaetur, 2012 C.A.C., 2013
CHOCÓ (Santuario de Fauna Acandí, Playón y Playona)	Acandí (Playón de Acandí) La Playona	*Dermochelys coriacea** *Eretmochelys imbricata*	Fundación Coriacea, 2008* Higuita *et al.*, 2006 Vargas, 2006 Patiño *et al.*, 2008



Tortugas marinas reportadas por departamentos en el Caribe colombiano
(Representación gráfica)



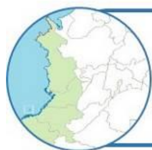


CARIBE



ALIMENTACIÓN

Departamento/ Área Protegida	Sitio	Especie	Fuente
ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA	Providencia	*Chelonia mydas*	Herrón, 2004a Sánchez, 2009
	Cayos del Norte y del Sur	*Chelonia mydas* *Eretmochelys imbricata* *Caretta caretta*	Herrón, 2004a Sánchez, 2009
GUAJIRA	Media Guajira – Ensenada de Cabo de la Vela, Bahía Portete	Chelonia mydas Eretmochelys imbricata	IAvH, 2003 Villate, 2003 Corpoguajira, 2007
MAGDALENA	Punta Aguja (Parque Nacional Natural Tayrona)	*Chelonia mydas* *Eretmochelys imbricata*	Obs. pers.
BOLIVAR Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo	Archipiélago de Islas del Rosario (Barú, Isla Tesoro, Isla Arena, Isla Rosario, Isla Grande)	*Chelonia mydas* *Eretmochelys imbricata*	Villate, 2005
	Archipiélago de San Bernardo		Rincón y Rodríguez, 2003
SUCRE	Golfo de Morrosquillo (Isla Tortuguilla, Isla Fuerte)	*Chelonia mydas* *Eretmochelys imbricata*	Invemar, 2002
ANTIOQUIA	Punta Caribana	*Chelonia mydas*	Acaetur, 2012
CHOCÓ	Capurganá, Sapzurro	*Chelonia mydas* *Eretmochelys imbricata*	Higuita *et al.*, 2006



PACÍFICO



ANIDACIÓN

Departamento/ Área Protegida	Playa	Especie	Fuente
CHOCÓ Parque Nacional Natural Utría	La Cuevita	*Lepidochelys olivacea* (Caguama o golfina)	Hinestroza y Páez, 2000 Martínez y Páez, 2000 Obando, 2007 Barrientos y Ramírez, 2010 Codechoco, 2011
		Chelonia mydas (Negra o verde del Pacífico)	Barrientos y Ramírez, 2010
	San Pichí	*Lepidochelys olivacea*	Ortega, 2014
VALLE DEL CAUCA Parque Nacional Natural Uramba Bahía Málaga	Puerto España Ladrilleros	*Lepidochelys olivacea*	Merizalde *et al.*, 2005
	Punta Bonita Isla Ají		
CAUCA Parque Nacional Natural Gorgona	Playa Palmeras	*Lepidochelys olivacea*	Pavia *et al.*, 2007 Payan *et al.*, 2010 Zorrilla, 2011
		Chelonia mydas	Pavia *et al.*, 2007 Payan *et al.*, 2010
NARIÑO Parque Nacional Natural Sanquianga	Mulatos	*Lepidochelys olivacea*	Muñoz *et al.*, 2010
	Naranjo Guayabal Amarales		Caicedo *et al.*, 2009



Eretmochelys imbricata
Chelonia mydas
Lepidochelys olivacea

Tortugas marinas reportadas por departamentos en el Pacífico colombiano
(Representación gráfica)



PACÍFICO



ALIMENTACIÓN

Departamento/ Área Protegida	Playa	Especie	Fuente
CHOCÓ Parque Nacional Natural Utría	La Chola	*Eretmochelys imbricata*	MAVDT, 2009 Barrientos y Ramírez, 2010
	Punta Diego	*Eretmochelys imbricata*	Barrientos y Ramírez, 2010
CAUCA Parque Nacional Natural Gorgona	Playa Blanca	*Chelonia mydas*	Pavia *et al.*, 2006 CIMAD, 2010
	Azufrada	*Eretmochelys imbricata*	Payan *et al.*, 2010 Zorrilla, 2011

[1] http://www.iucnredlist.org/details/6494/0
Para la subpoblación del Atlántico Noroeste (Caribe) UICN la define dentro de la categoría de "*preocupación menor*" http://www.iucnredlist.org/details/46967827/0

[2] http://www.iucnredlist.org/details/8005/0

[3] http://www.iucnredlist.org/details/3897/0
Para la subpoblación del Atlántico Noroeste (Caribe) UICN la define dentro de la categoría de "*preocupación menor*" http://www.iucnredlist.org/details/84131194/0

[4] http://www.iucnredlist.org/details/4615/0

[5] http://www.iucnredlist.org/details/11534/0

ACCIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS MARINAS EN EL CARIBE COLOMBIANO ENTRE 2002 Y 2013

Lilian J. Barreto – Sánchez[1]

[1] Fundación Conservación Ambiente Colombia. cac.org@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El Caribe colombiano ofrece importantes hábitat de anidación y alimentación para cinco especies de tortugas marinas que se han reportado en el Caribe colombiano: *Eretmochelys imbricata* (carey), *Dermochelys coriacea* (caná o baula), *Chelonia mydas* (verde), *Lepidochelys olivacea* (caguama), *Caretta caretta* (cabezona) (Invemar, 2002). Estas especies se encuentran en diferentes grados de amenaza por causas tanto naturales como antrópicas siendo el saqueo de nidos, la caza de hembras anidantes, la captura de ejemplares en áreas de alimentación, la captura incidental o directa en pesquerías, el comercio de subproductos (artesanías de carey, carne) y la contaminación, las principales causas del descenso de sus poblaciones en esta región del país (Barreto, 2011a).

Diversas entidades tanto del Estado como privadas y comunidades locales, han impulsado iniciativas de conservación con el objetivo de proteger estas especies a lo largo del Caribe colombiano.

A partir de las décadas de los 60 y 70 cuando se evidenció la explotación de estas especies; una de las poblaciones más afectada fue la tortuga gogo (*Caretta caretta*), en las playas ubicadas al oriente de Santa Marta; cuya colonia se deterioró en un lapso menor a una década (Minambiente, 2002) a causa del sacrificio masivo y continuo de hembras anidantes y a la intensa recolección de huevos (70.000 huevos por temporada); siendo esta situación de sobre-explotación sobre las poblaciones lo que condujo a que se reportara una disminución del 95% (Minambiente, 2002).

Posteriormente, se promovieron los primeros trabajos para conocer el estado de las poblaciones y sus amenazas. Hacia la década de los 90 INDERENA, INPA y CORPAMAG establecieron disposiciones legales en un intento por disminuir las presiones sobre estos quelonios, que incluyó medidas como protección en áreas de forrajeo y alimentación[6]; prohibición

[6] Acuerdo 021 de 1991. Inderena

del aprovechamiento de tortugas marinas capturadas incidentalmente en faenas de pesca de camarón[7]; el uso obligatorio de Dispositivos Excluidores de Tortugas (DET) en la flota industrial camaronera[8], vedas regionales[9].

A partir del establecimiento del Programa Nacional para la Conservación de las Tortugas Marinas en Colombia (2002) se han adelantado diferentes acciones que contribuyen con la generación del conocimiento necesario para la toma de decisiones de las entidades competentes.

El objetivo del presente capítulo es dar un contexto general del estado del conocimiento sobre la conservación de estas especies como referente para articular acciones regionales que aporten a garantizar su supervivencia. Se basa en la recopilación y síntesis de las diferentes acciones (Investigaciones, proyectos, medidas de manejo) que se han desarrollado a lo largo de los nueve departamentos del Caribe colombiano, posterior al establecimiento del Programa Nacional tomando un período entre 2002 – 2013.

[7] Resolución 108 de 1992. INPA

[8] Resolución 157 de 1993. INPA

[9] Resolución No. 2879 de 199. CORPOGUAJIRA

Por lo tanto, en el desarrollo de este trabajo se recopilan y sintetizan las acciones desarrolladas por diferentes actores comprometidos con la conservación de tortugas marinas en el Caribe colombiano[10], a partir de la búsqueda de documentos académicos, científicos y técnicos, así como entrevistas directas a actores clave, generando un contexto general de la situación en esta región del país e identificando las acciones prioritarias a adelantar para conservar estas especies.

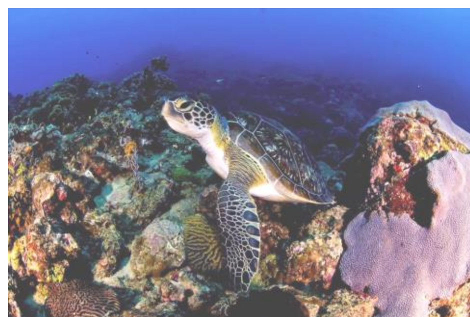


Foto: ©Santiago Estrada

Chelonia mydas en hábitat de alimentación en el PNN Tayrona

[10] El presente artículo se deriva de tesis de postgrado "Actualización del programa nacional para la conservación de las tortugas marinas de colombia: diagnóstico y lineamientos" elaborada por Barreto (2011a).

ACCIONES DE CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN EL CARIBE COLOMBIANO

Nueve departamentos hacen parte del Caribe colombiano, uno es insular (San Andrés, Providencia y Santa Catalina) y ocho departamentos conforman el Caribe Continental colombiano: Guajira, Magdalena, Atlántico, Bolivar, Sucre, Córdoba, Antioquia y Chocó (Darién). En siete de estos, distintas entidades han apoyado la realización de acciones de conservación de tortugas marinas, desarrolladas en diferentes grados de implementación y frecuencia. Los departamentos de Atlántico y Córdoba no registran actividades en relación a conservación de tortugas marinas. De manera breve se muestran las acciones implementadas en cada departamento por parte de autoridades ambientales, institutos de investigación, sociedad civil (ONG, Organizaciones comunitarias y comunidades) y Academia.



ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA

Este Archipiélago es considerado como una zona importante de anidación, alimentación, descanso o transición en las migraciones de las tortugas caguama o cabezona (*C. caretta*), carey (*E. imbricata*), verde (*C. mydas*) y baula (*D. coriacea*) (Córdoba y López, 1997; Herrón, 2004a). De los estudios realizados se puede determinar que la caguama o cabezona y la carey son las especies con más reportes de anidación en el Archipiélago, aunque la carey se reportó como la más explotada en la zona (Córdoba y López, 1997).



Foto tomada de Herrón (2004a).

Caretta caretta anidando en playa del Archipiélago de San Andrés y Providencia.

CORALINA, como autoridad ambiental del área, ha liderado diversas acciones para la conservación de estas especies; entre 1996 y 1999 se realizaron monitoreos en áreas de anidación; posteriormente esta información fue analizada por Herrón (2004b), encontrando las playas de los Cayos Serranilla, Roncador y Serrana, como las áreas de mayor importancia; los resultados mostraron poblaciones de tortugas anidantes relativamente

estables hasta 2003, fecha en la cual se reporta una reducción importante en el número de nidos, probablemente relacionado con el aumento de buzos en las pesquerías del Archipiélago y con la dinámica erosiva de las playas (Prada y Hawkins, 2005). Sin embargo, Herrón (2004b) explica que la información existente no permitió hacer inferencias del tamaño ni dinámica poblacional dado que los monitoreos no se realizaron con la misma frecuencia ni en el mismo período de tiempo.

De manera complementaria, en 2004 se elaboró el "Plan de Acción para la conservación de las tortugas marinas en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina" (Herrón, 2004b). Más adelante, en 2009, CORALINA retoma algunas de las acciones en busca de generar información acerca de las poblaciones de tortugas marinas para promover su conservación; así se pudo contar con reportes de las escuelas de buceo, suscribir un convenio con la Armada Nacional de Colombia y realización de cruceros de investigación con recolección de información específica de tortugas marinas y sus hábitat (Sánchez, 2009); sin embargo, las complejidades logísticas derivadas de las distancias de los cayos, escasez de personal, de equipos para la vigilancia, el constante cambio de personal capacitado, resultan un obstáculo para implementar monitoreos u obtener información de manera sistemática (Herrón, 2004b; Barreto, 2011a).



GUAJIRA

Históricamente se ha resaltado la importancia de La Guajira colombiana para las tortugas marinas como una zona de anidación, paso y alimentación; se tiene la hipótesis que los individuos que forrajean esta zona pertenecen a la colonia anidante en Tortuguero (Rueda *et al.* 1992a; Barreto, 2005a) y otras zonas del Caribe como Cuba (Invemar, 2002), Bermudas, Bocas del Toro y Los Roques (Villate, 2003), Trinidad & Tobago (Com. Pers. G. Walker, 2013). Sin embargo, sus aguas son el hábitat de mayor peligro y vulnerabilidad para estos quelonios, debido a las prácticas tradicionales de la comunidad Wayuu asociada a la captura directa de tortugas para la venta de subproductos.

Esta actividad se realiza de manera clandestina y se estima que alrededor de 5.000 personas se benefician indirectamente, en los cuatro (4) principales corregimientos del departamento, siendo el Cabo de la Vela y Carrizal los lugares de mayores capturas (Villate, 2003).



Foto tomada de: Cerrejón y F. George Dahl, 2013

Tortuga capturada por pescadores wayu para comercializar en Bahía Hondita – Punta Gallinas

Dada la importancia de la zona para estas especies, se han implementado varias acciones para disminuir las presiones sobre sus poblaciones, entre ellas se encuentra el estudio "Generación de alternativas productivas para el uso sostenible de la fauna silvestre como estrategia para disminuir el tráfico ilegal del recurso: Aprovechamiento Sostenible de Tortugas Marinas con Comunidades Wayúu, Departamento de la Guajira", adelantado en 2002 por el Instituto Alexander von Humboldt – IAvH, con apoyo de CORPOGUAJIRA.

En el marco de este proyecto se realizaron dos estudios complementarios relacionados con la ecología trófica en carey (*E. imbricata*) *y* verde *(C. mydas)* (Villate, 2003) y caracterización genética en carey (Trujillo, 2009; Trujillo *et al.* 2010).

El proyecto base buscó reducir la presión sobre el recurso y mantener e incrementar la calidad de vida e ingresos de los pobladores, a través del diseño e implementación de un sistema de aprovechamiento sostenible de tortugas marinas que involucraba los diferentes actores que hacen parte de la cadena de comercialización y se basaba en un sistema de cuotas transferibles controlando la oferta inicial de las capturas al menos en un 30% durante los 3 primeros años, con una proyección decreciente en busca de la reducción total o parcial de capturas y el impacto sobre las poblaciones biológicas (Hernández, 2002; IAvH, 2003).

El sistema avanzó en su diseño pero no fue implementado dado que no fue aprobado por el Ministerio del Medio Ambiente (Hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), argumentando que no estaba acorde con la legislación nacional y los Acuerdos Internacionales, por lo que la comunidad internacional no apoyó este sistema y no fue avalada su operatividad (MAVDT. 2010. Com. Pers. En: Barreto, 2011a).

Como complemento al proyecto de IAvH, entre 2004 y 2005, este mismo Instituto con recursos de FAO y



Corpoguagira, realizaron un proyecto piloto de cultivo de algas marinas utilizando las especies *Kappaphycus alvarezii* y *Eucheuma isiform* (Díaz y Díaz, 2004) con el ánimo de generar alternativas productivas para la comunidad. Sin embargo, el proyecto se canceló dado que *K. alvarezzi* es considerada un alga exótica – invasora, por lo cual Invemar recomendó la erradicación total de su cultivo en el Cabo de la Vela dadas las implicaciones y riesgos ambientales de su posible introducción (Díaz y Díaz, 2004).

Por otro lado, en 2009 se retomaron actividades mediante el proyecto "Establecimiento comercial del maricultivo de algas en Colombia: Experiecias en la Península de la Guajira" financiado por el SENA y desarrollado en el Cabo de La Vela y Carrizal como alternativa para bajar presión sobre las tortugas marinas (Raúl Rincones. Fundación Terrazul. Enero 2010. Com pers. En: Barreto, 2011a).

CORPOGUAJIRA, Parques Nacionales Naturales de Colombia y la Universidad de la Guajira, entre 2003 y 2011, lideraron el proyecto "Centro de investigación y educación para la protección y conservación de las tortugas marinas en la Guajira colombiana" el cual se ubicó dentro del área del SFF Los Flamencos; con el objetivo de promover el repoblamiento de la tortuga cabezona (*C. caretta*) y promover la sensibilización de la población local y visitante en relación a la conservación de las tortugas marinas (Barreto, 2011a).



Foto: Archivo C.A.C. 2005

Entrada Centro de investigación y Educación. SFF Los Flamencos (Año 2005)

Durante su desarrollo se incubaron artificialmente los nidos tomados en playas de la Baja Guajira (Díaz y Manjarrez, 2003), que fueron trasladados a la Universidad de La Guajira (Ríohacha) en donde se contaba con una incubadora eléctrica y los neonatos eclosionados fueron llevados al Centro de investigación (Ubicado en el SFF Los Flamencos), en donde se mantuvieron en estanques, allí fueron alimentados y monitoreados, detectándose algunas enfermedades externas, por lo que los individuos afectados eran tratados hasta su recuperación (Quiroz y Díaz, 2003); pasados tres (3) años aproximadamente, los neonatos fueron liberados en las playas de Ríohacha

mediante jornadas de sensibilización con colegios de la Región.



Foto: Archivo C.A.C. 2005

Tanques utilizados para crecimiento de neonatos de tortugas marinas, en antiguas instalaciones del "Centro de investigación y educación" en la Guajira.

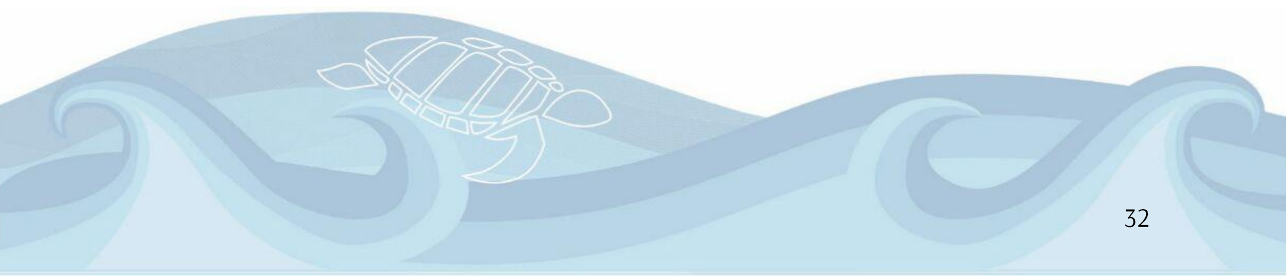
Actualmente, este Centro no funciona en el SFF Los Flamencos, aunque CORPOGUAJIRA aún promueve acciones de repoblamiento en la Baja Guajira mediante la estrategia de levante en cautiverio en las Playas de Palomino o en coordinación con la Universidad Jorge Tadeo Lozano en las instalaciones de Mundo Marino en Santa Marta.

Como parte de las actividades académicas del "Programa de investigación para el manejo y conservación de las tortugas marinas de La Guajira" de la Universidad de La Guajira (Manjarrez *et al.,* 2003), se realizaron monitoreos entre febrero y diciembre de 2005 en las playas de Boca de Camarones, Carrizal y Playa Larga (Amorocho, 2008).

En 2008, CORPOGUAJIRA implementó monitoreos en las playas comprendidas entre la desembocadura del río Palomino y la desembocadura del río Cañas con el apoyo de la *Organización Campesina Ambiental de Palomino* y la *Asociación de Pescadores de Mingueo*, se reportaron anidaciones de canal, carey y cabezona (CORPOGUAJIRA, 2008).

Entre 2007 y 2010, la Fundación George Dahl y Cerrejón adelantaron actividades con la comunidad Wayuu, relacionadas con monitoreo en playas de anidación, protección de nidos, levante de neonatos en piscinas para posterior liberación, para sumar esfuerzos y promover un acuerdo de Conservación con la comunidad Wayuu con el objeto de proteger las tortugas marinas en la Alta Guajira. El trabajo inició en los sectores conocidos como Bahía Portete, Punta Cocos, Punta Cañón, Bahía Hondita, Punta Gallinas y Taroa (Fundación George Dahl y Cerrejón, 2010).

Desde 2011, CORPOGUAJIRA, Conservación Internacional, Cerrejón y el Fondo para la Acción Ambiental y la Niñez (FPAA) continuaron las acciones



de conservación entre Punta Gallinas y Bahía Hondita, en donde se firmó el acuerdo de conservación[11] con la comunidad comprometiéndose a la protección de las tortugas y nidos en playas de anidación, liberación de neonatos y liberación de especímenes en artes de pesca.



Foto: Tomada de Villate (2003)
Tortuga verde nadando sobre una pradera de *Thalassia testudinum* en La Guajira.

Adicionalmente, CORPOGUAJIRA promueve acciones para desincentivar este comercio ilegal a través de la reconversión productiva de pescadores y comerciantes y la implementación del Programa "Apadrina una tortuga y llévala en tu corazón"[12] (Com. Pers. G. Fonseca. Profesional CORPOGUAJIRA. Enero 2013), este programa busca vincular a personas naturales o jurídicas, que aporten recursos al Plan de Conservación de Tortugas Marinas de La Guajira, con el fin de generar una cultura de protección y conservación de estas especies en los municipios de Riohacha, Maicao, Dibulla, Manaure y Uribia.



MAGDALENA

Estudios y observaciones realizadas durante los años 60, plantearon que el área comprendida entre el Río Piedras y el Río Don Diego era importante para anidación de la tortuga cabezona (*C. caretta*), aunque también se reportó a la tortuga verde (*C. mydas*) como una especie frecuente en la zona. Sin embargo desde esa época se evidenció la situación de aprovechamiento indiscriminado de hembras anidantes y el saqueo de casi el 100% de los nidos, con datos hasta de 70.000 huevos de cabezona en una temporada vendidos en los mercados de las principales ciudades de la costa Caribe Colombiana (Medem, 1962 En: Monterrosa *et al*., 2009).

Aún cuando se tienen reportes de una colonia de 400 - 600 hembras de tortuga cabezona o gogo (*C. caretta*) anidantes en las playas de Buritaca, Don Diego y Quintana (Minambiente, 2002), hacia 1975 los reportes no sobrepasaron las 55 hembras y en 1987 tan solo 8 nidos, lo que generó la hipótesis de una declinación de la colonia; sin embargo, Invemar (2002) sugirió que los datos no necesariamente reflejan el tamaño

[11] http://corpoguajira.gov.co/wp/indigenas-de-bahia-hondita-comprometidos-con-la-conservacion-de-tortugas-marinas-2/
[12] http://www.corpoguajira.gov.co/apadrine/

poblacional dado que se debe tener en cuenta la reanidación de las hembras durante la temporada además de la ausencia de un programa de marcaje y monitoreo continuo.

En el Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT) y su zona de influencia, se han desarrollado actividades de conservación por parte de diferentes entidades como Parques Nacionales Naturales de Colombia, la Corporación Autónoma Regional del Magdalena – CORPAMAG, la Universidad Jorge Tadeo Lozano, la Universidad del Atlántico, Invemar, la Fundación Colombia Marina, la Fundación Tortugas Marinas de Santa Marta y Widecast – Colombia; quienes basados en la drástica disminución de las poblaciones de tortugas marinas en el área han realizado diferentes esfuerzos implementando medidas de conservación *in situ* y *ex situ,* mediante la relocalización de nidos en viveros ubicados en las playas y el levante de neonatos para su posterior liberación.

Desde 1999 se desarrollaron diferentes estudios mediante diferentes trabajos de grado en relación a la anidación detortugas marinas en el PNNT, en los cuales reportan dos (2) sectores importantes: Cañaveral y Arrecifes, encontrando anidaciones de las cuatro (4) especies más comunes (Cabezona, carey, canal y verde) en las playas de San Felipe, La Gumarra, Boca del Saco, Arrecifes, Playa Escondida, Zaíno, Cañaveral y Castilletes (Ditta, 1999[13]; Sánchez, 2001[8]; Moreno, 2006; Cañón y Orozco, 2004; De Luque, 2003; Ospina & De Luque, 2005; Borrero, 2007; Escobar, 2007, Pavia & Monterrosa, 2007; Jáuregui *et al.* 2007; Franco, 2008; Gonzáles, 2008; Monterrosa & Pavia, 2008; Monterrosa *et al.* 2009; Duarte, 2009; Ospina & Jáuregui, 2008; Parques Nacionales Naturales, 2010; Navarrete, 2010).



Tomado de Cañón y Orozco (2004)

Vivero o tortugario en playa Cañaveral – PNN Tayrona (2004)

Hacia las Playas de Don Diego, Cinto, Guachaca y Buritaca también se reporta actividad anidatoria de estas especies por parte de la Fundación Tortugas Marinas de Santa Marta (2008), allí fueron establecidos viveros para protección de nidadas (Pinzón *et al.,* 1999; Moreno, 2006; Amorocho, 2003; Escobar, 2007; Franco, 2008; Fundación Tortugas Marinas de Santa Marta, 2008; Ospina & Jáuregui, 2008).

[13] Información tomada de Moreno, 2006.

El grupo de investigación de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, desde 2004 inició un proceso de levante de neonatos el cual se lleva a cabo en las instalaciones del *Acuario Mundo Marino*; su principal objetivo es el repoblamiento de las especies cabezona (*C. caretta*) y carey (*E. imbricata)*.

El proceso se desarrolla en tanques de fibra de vidrio con sistemas de filtración y protocolos de recambio, probando diferentes dietas naturales y artificiales durante el cautiverio (Monterrosa & Salazar, 2005; Sarmiento, 2008; Joya & Molina, 2006). Los juveniles previamente marcados son liberados en las playas de Santa Marta como parte de jornadas de sensibilización apoyadas por CORPAMAG.

En 2006, Parques Nacionales Naturales de Colombia inició un monitoreo en el área del PNNT asociado a las actividades de control y vigilancia en los sectores El Zaino, Cañaveral y Arrecifes.

Entre 2007 y 2009, este programa de monitoreo se fortaleció en asocio con la Fundación Colombia Marina, quienes desarrollaron actividades en el sector de Cañaveral del PNN Tayrona, complementando con actividades de educación ambiental y sensibilización en el área de influencia, integrando a la comunidad de Mendihuaca a través del proyecto "Help Colombia" con un fuerte énfasis en el desarrollo de actividades con la población infantil y los pescadores (Monterrosa & Palomino, 2010). Otras acciones de sensibilización con la población de la zona de influencia del PNNT fueron adelantadas por Jurrius (2008).



Tomado de Jáuregui *et al.* (2007)

Anidación de caguama (C. caretta) en Sector Cañaveral, PNN Tayrona.

Desde 2008 la Corporación Autónoma Regional del Magdalena – CORPAMAG, en convenio con el Comité de Pescadores Artesanales de Boca de Don Diego, promovió la implementación de actividades de protección de tortugas marinas desde la desembocadura del río Mendihuaca hasta el cabo de San Agustín o Cerro de los Muchachitos en el sector de Don Diego (Playas Mendihuaca, Buritaca, Don Diego y Quintana), realizando traslado de huevos a dos (2) viveros, como práctica de conservación *ex situ.* Adicionalmente, un grupo de neonatos nacidos en la temporada fueron entregados en custodia a la Fundación

Mundo Marino para su protección, levante y posterior liberación (De Luque, 2009).

Además, se realizaron estudios de incubación artificial mediante el uso de equipos eléctricos y cajas de poliuretano (neveras de icopor) obteniendo variados porcentajes de eclosión desde 0% hasta porcentajes por encima del 80% (De Luque *et al.* 2003), sin embargo su incidencia en el sexaje de los neonatos no ha sido comprobada.



Tomado de Franco (2008)

Cajas de politerano (Icopor) para incubación artificial de huevos

También han sido desarrollados estudios de genética en *C. caretta*, utilizando diferentes métodos como los "Códigos de barras de DNA y RFLPS del Gen Citocromo C Oxidasa I [COI]", "RAPDs-PCR". Un estudio adicional de cariotipos sugiere posibles hibridaciones de esta especie con otras especies de la familia Cheloniadae, lo cual requiere estudios moleculares (López, 2005; López *et al.,* 2008).

Asociadas a estas actividades de levante y liberación, se han usado marcadores satelitales en ejemplares de verde y carey, dentro de los resultados obtenidos se reportan migraciones hacia Islas del Rosario, Nicaragua, Golfo de México y Panamá (Bocas del Toro) (Nota de prensa Grupo Investigación UJTL, 2009).



En esta zona del Caribe, el PNN Corales del Rosario y San Bernardo (PNNCRSB) es considerado de gran importancia como zona de tránsito, alimentación o anidación para cuatro (4) especies de tortugas marinas: verde (*C. mydas*), blanca o cabezona (*C. caretta*), canal o baula (*D. coriacea)* y carey (*E. imbricata*), esta última encuentra las principales áreas de anidación en esta área protegida (Invemar, 2002; Pineda *et al.*, 2006, Duque *et al.,* 2011), siendo septiembre el mes de mayor anidación (Duque *et al.,* 2011).

Diversos autores como Villate (2005), Pineda *et al.* (2006) y Duque *et al.* (2011) reportaron las playas de Isla Tesoro como la más representativas para anidación de carey; además las islas Palma, Ceycén, Tintipán y Múcura en el archipiélago de San Bernardo son

también importantes para esta especie (Invemar, 2002). Sin embargo, Rincón y Rodríguez (2004) solo encontraron evidencia de actividad anidatoria en Isla Palma e isla Tintipán (Punta Mate); aunque hacen referencia a reportes de los habitantes locales acerca de la importancia de isla Mangle como un área de anidación de carey, que en épocas pasadas tenía una mayor extensión de playas, pero los entrenamientos militares de balística en la zona redujeron su tamaño a la mitad.

En relación a las áreas de anidación para carey en esta zona, desde el año 2007, el PNNCRSB, con el apoyo del Centro de Investigación, educación y recreación (CEINER) y la comunidad, adelanta un proceso participativo que busca identificar los sitios de anidación de la tortuga carey, reportando aproximadamente 12 localidades al interior del PNN Corales del Rosario, siendo las más representativas las de la Isla Tesoro (Duque *et al.,* 2011).

Otra de las iniciativas que ha permitido contar con datos de las poblaciones que circundan las aguas del área protegida, es un programa de marcaje adelantado desde 1998 en el Archipiélago de islas del Rosario por parte de CEINER, en donde se ofrece una recompensa a los pescadores por la entrega de los individuos capturados incidentalmente en sus aparejos de pesca. Allí permanecen un tiempo para su estabilización, marcaje, toma de información biométrica y posterior liberación al medio, mediante la realización de un evento anual con fines de educación y sensibilización, en el cual se involucra directamente a la población local.



Fuente:http://www.eluniversal.com.co/ambiente/se-inicia-la-liberacion-de-tortugas-carey-y-verde-en-cartagena-201928

Liberación de tortugas marinas en playas del PNN Corales del Rosario

Villate (2005) analizó la información del programa de marcaje entre 1998 y 2003, reportando un aproximado de 789 tortugas marinas con 115 recapturas; los promedios en las medidas del largo curvo del caparazón indicaron la presencia de individuos inmaduros.

Durante el período de estudio adelantado por Villate (noviembre

2004 – junio 2005), el autor reportó 116 individuos de carey, de los cuales el 69% fueron juveniles, 30% subadultos y 1% adultos, este último permite que el investigador sugiera la existencia de una pequeña colonia relictual residente del archipiélago del Rosario y ratifica la importancia de esta zona como franja de tránsito migratorio. El mismo autor reportó la observación de tortugas marinas juveniles y subadultos en isla Tesoro, Isla Rosario y Pajarales.

Continuando con el análisis de los resultados del programa de marcaje, Duque *et al.* (2011) reportaron 672 tortugas marinas medidas y marcadas entre 2005 y 2010, de las cuales 532 fueron tortuga carey y 140 tortugas verdes. Estos autores, deducen que posiblemente existe un corredor muy local en el Parque de sur a norte ya que a partir de las recapturas de animales marcados en el archipiélago del Rosario no se han observado en el Archipiélago de San Bernardo ni tampoco se han reportado en Isla Fuerte.

En relación a migraciones, Rincón y Rodríguez (2003) reportaron nueve (9) hembras marcadas en Tortuguero (Costa Rica) y recapturadas en los alrededores de isla Maravilla, el islote de Santa Cruz, los bajos Sotavento y Salamanquilla entre 1968 y 1991 y otra capturada en un bajo de pesca del archipiélago marcada previamente en Zapatillas, Bocas del Toro (Panamá). También se reportó el paso de una tortuga carey marcada en Magdalena, que estuvo circundando las aguas del área protegida antes de dirigirse a centroamérica.



La información relacionada a este Departamento es poca, Rueda (1987) reportó la anidación de tortuga carey en el golfo de Morrosquillo, en las playas del Francés, Punta Seca y en las islas Salamanquilla. Adicionalmente, Invemar (2002) reportó como abundantes las tortugas verde, carey y caguama, tanto juveniles, preadultos y adultos en cualquier época del año, en áreas de alimentación especialmente en los bajos de Pajarito, Blanco, Punta de Piedra Minolta y Bajo Nuevo.

Caraballo *et al.* (2008), realizaron el estudio “Caracterización de zonas potenciales de anidación de *Eretmochelys imbricata* y búsqueda de su anidamiento en el sector Punta Seca- Rincón del Mar, departamento de Sucre”, en el cual referencian testimonios de los pobladores locales, quienes reportaron la anidación de la carey (*E. imbricata*) en Balsillas, Punta Seca, Chichimán y Sabanetica y esporádicamente en Alto Julio y Punta Tigua. Durante el mencionado estudio

caracterizaron las zonas potenciales de anidación de carey en el sector de Punta Seca (Corregimiento de Rincón del Mar, municipio de San Onofre) y reportaron seis (6) eventos en playa Chichimán y en playa Balsillas.



CÓRDOBA

Se tienen pocos trabajos en la zona en relación a tortugas marinas, por lo tanto la información en esta zona se restringe a los reportes de Rueda (1987) e Invemar (2002) quienes hacen referencia a anidaciones de carey y verde entre los caseríos de Moñitos - Cristo Rey y entre Mulatos - Isla Fuerte y zonas de forrajeo en los alrededores de la isla Tortuguilla y frente a la playa de los Venados.



ANTIOQUIA

En el extremo noreste del Urabá antioqueño, se ubica la Playa Bobalito, con una longitud aproximada de 12 km, que constituye un área de importancia para la anidación de tres (3) especies de tortugas marinas baula (*D. coriacea*), carey (*E. imbricata*) y verde (*C. mydas*). Esta playa forma parte del área protegida regional *Distrito de Manejo Integrado Ensenada de Río Negro Bajos Aledaños y Ciénagas de Marimonda y el Salado* declarado y administrado por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá – CORPOURABÁ.

El proceso inició en 2006, cuando los líderes de esta comunidad, promovieron la protección de las tortugas marinas mediante un proceso de sensibilización que paulatinamente fue generando cambios de comportamiento en la comunidad. En 2010 se inició un monitoreo y toma de información con apoyo de Corpourabá y otras entidades como Biomunicipios y Fundación Chelonia.



Foto: © Lilian Barreto

Playa Bobalito, Necoclí, Antioquia

Posteriormente, en 2011 se fortalece el proceso técnicamente mediante el apoyo de la Fundación Conservación Ambiente Colombia (C.A.C.), implementando capacitaciones teórico-prácticas y seguimiento a las actividades de monitoreo realizadas



por los monitores locales que conformaron la *Asociación para la Conservación Ambiental y el ecoturismo* (ACAETUR); el proceso de formación continuó con apoyo de Sea Turtle Conservancy y PNUMA (GCFI) mediante capacitaciones en Tortuguero durante tres (3) meses para tres(3) monitores comunitarios .



Foto: Archivo Acaetur (2012)
Monitores locales de Acaetur en actividades de monitoreo

Actualmente se mantiene el monitoreo continuo en el área de anidación con recursos de CORPOURABÁ y la orientación técnica de la Fundación Conservación Ambiente Colombia, ya que es interés de los diferentes actores generar información que soporte la decisiones de manejo del área protegida y aporte al fortalecimiento comunitario.

Durante los monitoreos se han reportado más de 100 nidos por temporada para esta especie y más de 40 para carey (Barreto *et al.*, 2011b; López y Barreto, 2013; Acaetur, 2013).

De igual manera, se han realizado actividades en otras playas aledañas en donde también existen registros de anidación y captura incidental de estas especies por los pescadores de estas comunidades. Los pescadores se han unido a esta labor y reportan las tortugas capturadas accidentalmente, para su medición, marcaje y posterior liberación en Playa Bobalito.



CHOCÓ

Históricamente se ha documentado al departamento del Chocó como una zona de importancia para las tortugas marinas, ya que al tener costas en los dos océanos (mar Caribe y Pacífico) ofrece gran diversidad de hábitat tanto de anidación como de alimentación.

En el Caribe se ubica el municipio de Acandí, allí fueron declaradas dos áreas protegidas para la protección de la tortuga caná o baula (*D. coriacea*): el *Distrito Regional de Manejo Integrado de La Playona - Loma La Caleta* (Febrero de 2012, Codechocó, por medio del Acuerdo 002) y el *Santuario de Fauna Acandí, Playón y Playona* (Diciembre de 2013, Parques

Nacionales Naturales de Colombia, Resolución 1847).

Esto, dado que La Playona es catalogada como la principal playa de anidación de la tortuga caná o baula para la region del Caribe colombiano (Suárez, 2004; Higuita *et al.,* 2006), el monitoreo por temporadas ha sido realizado por el grupo de investigadores locales - GILA con acompañamiento de diversas entidades como la Universidad de Antioquia, la Fundación Coriacea, la Fundación Darién e investigadores independientes que han aportado con su conocimiento y experiencia al proceso. En esta área también se ha reportado la anidación de carey (*E. imbricata*), especialmente en el playón de Acandí y áreas aledañas; aunque los esfuerzos de monitoreo se han enfocado en la caná, se cuenta con algunos reportes para esta especie como los realizados por la Reforestadora Monteverde durante algunos meses en la temporada 2007.

Algunos de los trabajos realizados como parte de los monitoreos de anidación de la caná o baula en La Playona, se encuentran los adelantados por Duque *et al.* (2000), Higuita (2000), Suárez (2004); Ospina *et al.* (2006); Patiño *et al.* (2006), Vargas y Ospina (2007) y Echeverry (2008).

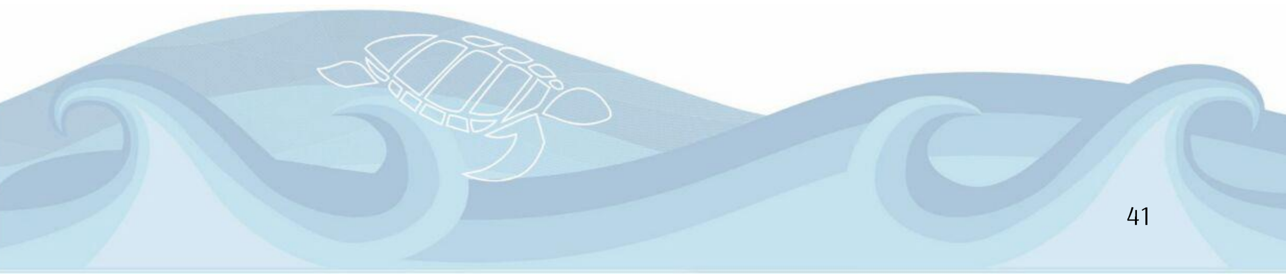


Foto: L. Barreto – Fundación C.A.C

Playa La Playona (Acandí, Chocó)

En general, se han registrado más de 300 anidaciones por temporada, únicamente en los 3 km de playa monitoreados, de los 12 km de extensión total (Suárez, 2004); la población anidante ha sido estimada en 200 – 250 hembras (Rueda, 2001). En esta área se realiza traslado de nidos a un vivero o tortugario como medida de conservación *ex situ*, el cual también es monitoreado.

Otra de las playas que se ha encontrado de importancia es el Playón de Acandí, en donde se han realizado esfuerzos de monitoreo y sensibilización a la población (Ospina *et al.*, 2006; Vargas y Ospina, 2007); incluso institucionalizando por Decreto municipal el *Festival de la Caná* dado que esta especie es considerada la especie emblemática de este municipio (Barreto, 2005b).



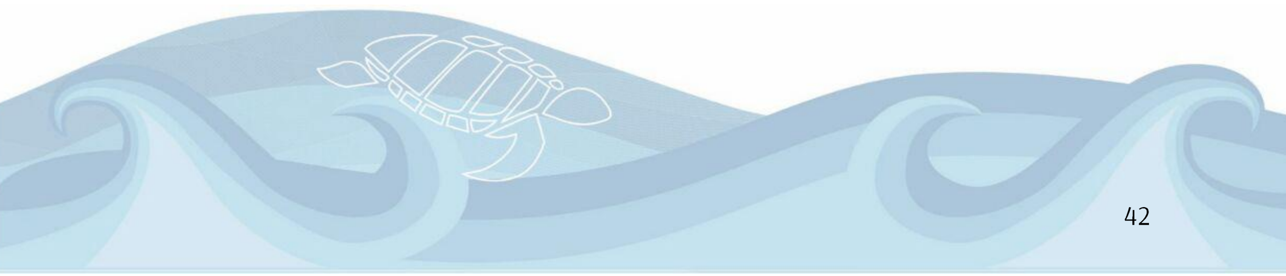
Suárez (2004) realizó un análisis de los monitoreos implementados en esta playa entre 1998 y 2003 (exceptuando la temporada 2001), indicando que se mantienen los patrones reproductivos en los picos de anidación y reporta un total de 1576 arribos entre 1998 a 2003. Patiño *et al.* (2006) han adelantado estudios en la zona asociados a los monitoreos de la tortuga caná, realizando medición y marcaje de hembras, reubicación de nidos en playa o viveros dadas las presiones a las que se someten en esta zona, especialmente el saqueo por humanos y la depredación por animales domésticos; razón por la cual también se han realizado acciones de sensibilización con la población como los procesos realizados por Echeverry (2008).

Vargas (2006) y Patiño *et al.* (2008) realizaron un estudio entre 2006 y 2007 en la zona comprendida entre el golfo de Urabá (Chocó) y el sureste de Panamá (Playa Armila, territorio Kuna-Yala), determinando que puede soportar la cuarta agregación de anidación más importante para esta especie en el mundo.

Estudios más específicos relacionados con la tortuga caná han sido desarrollados con diferentes objetivos, por ejemplo la evaluación de los factores que influyen en la puesta, la incubación y el éxito de eclosión en esta playa (Restrepo *et al.*, 2005; Quiñonez *et al.* 2007, Patiño *et al.*, 2010) o el efecto de la profundidad y la distancia entre nidadas sobre la supervivencia de neonatos; esto con miras a encontrar medidas de manejo adecuadas dado el alto índice de saqueo por la cercanía de comunidades o depredación por perros domésticos (Restrepo *et al.,* 2005). Además, Patiño *et al.* (2012), analizaron la influencia del cambio climático en el desarrollo embrionario, en el éxito de eclosión y de emergencia en esta zona.

ACCIONES NECESARIAS EN LA REGIÓN

Es evidente la importancia de la Región Caribe de Colombia para las diferentes especies de tortugas reportadas: carey, baula o caná, verde y cabezona o gogó; lo cual requiere fortalecer las acciones de conservación que se han venido desarrollando, especialmente vinculando a las comunidades locales y generando procesos que permitan la reducción de las amenazas antrópicas sobre estas especies. Es por esto, que el trabajo mancomunado en el territorio entre las autoridades ambientales (Corporaciones Auntónomas Regionales y Parques Nacionales Naturales de Colombia), la Academia y la sociedad civil (Comunidades y ONG) se constituye en la base para lograr resultados a largo plazo.



- La mayoría de los estudios y acciones se enfocan en caracterización de playas de anidación y toma de información en algunas temporadas, sin embargo se carece de monitoreos sistemáticos (Biometría hembras anidantes y neonatos, marcaje, seguimiento de nidos, eclosión – exhumación de nidos) que permitan definir atributos poblacionales, áreas índice e información robusta base para la definición de medidas de manejo. Se requiere complementar las acciones con marcaje satelital.

- En el Chocó se ha avanzado en los efectos del cambio climático en las poblaciones de tortugas marinas, lo cual requiere ser reforzado en las playas en donde se adelantan acciones de conservación con el fin de evaluar medidas de adaptación a largo plazo. En este sentido, en el Caribe norte se han tomado medidas de manejo *ex situ* para la conservación de estos quelonios, las cuales requieren ser evaluadas con base en los resultados de su implementación continua, especialmente el levante en cautiverio para posterior liberación.

- Aunque se han adelantado acciones en relación a genética molecular especialmente para la tortuga cabezona (*C. caretta*) en Magadalena y Bolivar o carey (*E. imbricata*) en la Guajira; se requiere implementar estudios para evaluar los stocks reproductivos y la conectividad entre áreas de anidación en Colombia con proyección a la Región Caribe.

- Guajira, Bolivar, Sucre, Antioquia y el Archipiélago de San Andrés-Providencia y Santa Catalina, resultan de alta importancia para alimentación de tortugas marinas por la disponibilidad de hábitat como praderas de pastos marinos y arrecifes de coral, por lo que es necesario fomentar el trabajo de investigación y monitoreo para definir la ecología trófica de las especies, complementando con estudios de genética poblacional y marcaje satelital.

- Son casi ausentes los estudios en relación a capturas incidentales en pesquerías artesanales e industriales; aunque se cuenta con reportes en Chocó (Barreto, 2005c) y Guajira (Villate, 2003; Fundación George Dahl y Cerrejón, 2010), no es información suficiente para establecer la magnitud de esta presión sobre las poblaciones de tortugas marinas. En relación al comercio de subproductos de tortugas marinas solo se cuenta con un estudio referente a productos fabricados de carey en Cartagena,



Santa Marta y Ríohacha (Reuters, 2007) y reportes realizados por Villate (2005) en Bolivar; por esto se requiere realizar estudios actualizados sobre el comercio en estas zonas y en Sucre.

- En relación a las capturas directas realizadas en Guajira asociadas a una práctica tradicional de la comunidad Wayuu, se requiere implementar un monitoreo de esta actividad para determinar su magnitud actual, definir alternativas productivas para los pescadores y continuar con las iniciativas de reconversión productiva de los intermediarios promovida por CORPOGUAJIRA.

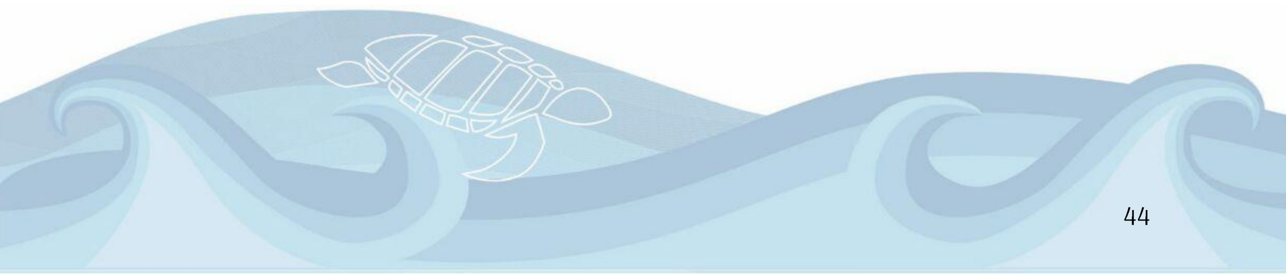
- Es prioritario el trabajo de sensibilización con comunidades, pescadores y comerciantes en el Caribe colombiano que aporte paulatinamente a desincentivar la caza de hembras anidantes, el saqueo de nidos, la captura en áreas de alimentación y el uso de subproductos de estos especímenes, definiendo alternativas productivas que beneficien a las comunidades locales.

- Dado que en la Región se han implementado diferentes medidas y estrategias de conservación se hace necesario evaluar su impacto a través de la evidencia científica que soporta su desarrollo durante estos años, que pueda servir de referencia para otras zonas.

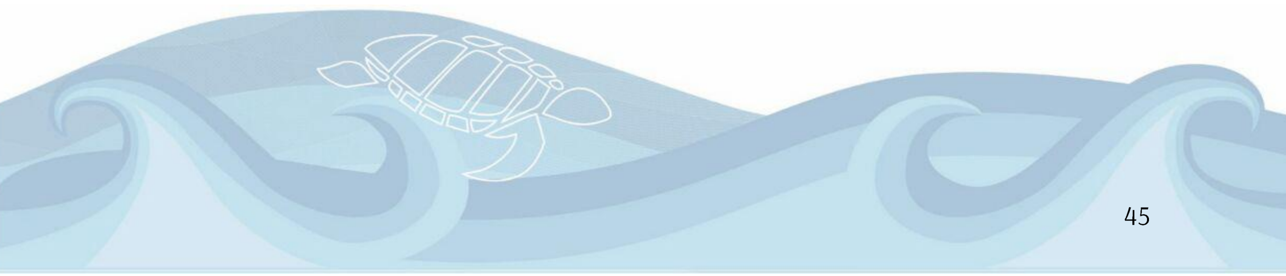
- Actualmente, las Corporaciones Autónomas Regionales tienen jurisdicción en el área marina de los departamentos, lo que requiere su compromiso con la conservación de estas especies amenazadas de acuerdo a las presiones a las que están sometidas, lo cual requiere compromiso presupuestal y gestión con actores estratégicos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a las personas e instituciones por su apoyo en el acceso a la información generada en relación a las acciones de conservación en el Caribe colombiano durante el proceso adelantado en el marco del trabajo académico base de este artículo: Claudia Rodríguez (Minambiente), David Alonso y Diana Gómez (INVEMAR), Diego Duque (PNN Corales del Rosario y San Bernardo), Gregoria Fonseca (Corpoguajira), Jairo Guillermo Vasquez (Corpouraba), Camila Sánchez



(CORALINA), Andrea DeLuque (CORPAMAG), Vivian Páez (Universidad de Antioquia), Aminta Jáuregui, Javier Hernández (Universidad Jorge Tadeo Lozano), Nelson Manjarrez. Universidad de La Guajira, Carolina Monterrosa. Fundación Colombia Marina, Carlos Pinzón (Fundación Tortugas Marinas de Santa Marta), Amalia Cano y Maribel Restrepo (Fundación Coriacea), Nestor Sánchez y Azael Luna (ACAETUR), Juan Patiño (Estación Científica Doñana), Diana Vargas, Marcela Fernández, Pilar Herrón, María Paula Quiceno, Rodrigo Villate.



EXPERIENCIAS DE TRABAJO CON COMUNIDADES





EXPERIENCIAS AL INTERIOR DEL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN LA PLAYONA (ACANDÍ, CHOCÓ) CARIBE COLOMBIANO

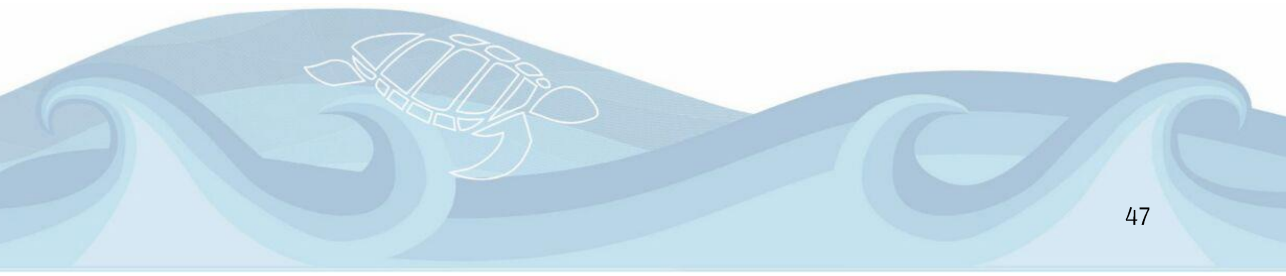
Amalia María Cano-Castaño[1], Laura del Pilar Echeverri García[2], Natalia Sanín Acevedo[1], Lina M. Restrepo-Monsalve[1], Alejandra Cadavid Perdomo[1], Maribel Restrepo Escobar[1], José Santiago Pinto Gómez[2], Feliciano Chaverra Ibáñez[3], Alfonso Gutiérrez[3], Berley Tarrá[3], David Naranjo[3] y Daniel Chaverra Ibáñez[3]

[1] Fundación Coriacea, Medellín, Colombia. fundacioncoriacea@gmail.com
[2] Investigador independiente.
[3] Grupo de Investigadores Locales de Acandí (GILA). La Playona, Acandí (Chocó, Colombia). investigadoreslocales@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La Fundación Coriacea nació en 2008 cuando un grupo de jóvenes universitarios interesados en la biología y conservación de las tortugas marinas, especialmente la tortuga caná (*Dermochelys coriacea*), decidieron crear una organización que permitiera el desarrollo de proyectos tendientes a generar nuevo conocimiento sobre estas especies. Actualmente, la Fundación reúne profesionales y estudiantes en torno a un objetivo común más amplio: promover la investigación y la conservación de la diversidad biológica a través de iniciativas que fomenten el conocimiento y la apropiación del entorno natural en las comunidades locales, y de estrategias que permitan la consolidación de acuerdos regionales, nacionales e internacionales que garanticen la sostenibilidad ambiental. Para conseguirlo, se diseñan y ejecutan proyectos de investigación científica, educación ambiental y desarrollo sostenible de las comunidades locales, mediante la difusión de los avances y el fomento de la formación integral de los participantes.

Esta Fundación debe su existencia a un programa de conservación de tortugas marinas que se desarrolla hace más de 20 años en el Urabá chocoano y el cual es liderado actualmente por el Grupo de investigadores Locales de Acandí (GILA), quienes conformaron la Fundación Mamá Basilia. La participación en dicho programa durante 2007 y 2008, propició la creación de la Fundación Coriacea y generó vínculos importantes con el GILA. En este artículo se resumen los resultados de este trabajo en equipo y



se presenta la historia del GILA y del programa que lidera.

ANTECEDENTES

En Acandí, uno de los dos municipios que el Chocó tiene sobre el mar Caribe, se extiende La Playona, la playa más extensa del golfo de Urabá con unos 10 km de línea costera (Ceballos-Fonseca, 2002). Además de su extensión, La Playona llama la atención por ser la principal playa de anidación en el Caribe colombiano para la tortuga marina más grande del mundo, la tortuga caná (*Dermochelys coriacea*) (Rueda *et al.*, 1992b; Castaño-Mora, 2002; Ceballos-Fonseca, 2004), la cual estuvo mundialmente clasificada por la IUCN como una especie en peligro crítico de extinción hasta 2013, año a partir del cual la población del Caribe fue reclasificada en la categoría vulnerable (Sarti, 2000; Wallace *et al.*, 2013). En Colombia, esta especie se encuentra clasificada en el *Libro rojo de reptiles* en la categoría en peligro crítico (Castaño-Mora, 2002).

Se presume que en la costa Caribe de Costa Rica, Panamá y Colombia (específicamente en el golfo de Urabá) anida la cuarta agregación de tortugas caná más importante del mundo (Patiño-Martínez *et al.*, 2008), después de Guayana Francesa y Surinam (Girondot *et al.*, 2007), Gabon (Fretey *et al.*, 2007) y Trinidad y Tobago (Turtle Expert Working Group, 2007).



Elaboración propia a partir de Google Earth (2013).

Ubicación del área de estudio. En el mapa de Colombia se señala la ubicación del golfo de Urabá y se realiza una ampliación para indicar la posición de Acandí, La Playona y Caleta.



©Alejandra Cadavid

La Playona, Acandí, Chocó

Teniendo en cuenta que La Playona es una de las playas utilizadas por dicha agregación de hembras anidantes, con un promedio de 315 arribos por año (Suárez, 2004), esta playa cobra especial importancia en el monitoreo y la protección de la tortuga caná no solo a nivel nacional sino también mundial. De hecho, en el año 2013 la playa fue declarada área protegida del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, con el nombre de Santuario de Fauna Acandí, Playón y Playona.

En 1993, la Fundación Darién –una entidad sin ánimo de lucro que realiza acciones de conservación en el área del Darién– creó las "Jornadas de Protección de la Tortuga Caná (JPTC)", un programa que incluye tres componentes: investigación, protección y educación (Madaune, 2000).

El primero tiene como objetivo principal, monitorear la población anidante de caná (*D. coriacea*) y registrar variables relacionadas con su ecología reproductiva. El segundo componente tiene como finalidad, disminuir la pérdida de huevos de esta especie que puede ser hasta del cien por ciento debido al saqueo, la depredación por animales domésticos y silvestres, y la erosión debida al fuerte oleaje (Rueda *et al.*, 1992b; Duque *et al.*, 2000; Higuita, 2000) a través del traslado de nidadas a corrales de protección, ubicados en la misma playa de anidación. El tercer componente busca sensibilizar a la comunidad local y nacional en lo concerniente a la protección de esta especie.

A partir de su creación, las JPTC, se han desarrollado año tras año gracias al interés de los habitantes de esta región, a la colaboración de otras entidades (Universidad de Antioquia, Anecb, Codechocó, WWF, Grupo Chibiquí, Grupo Zona Costera, Fundación Ecosimbiosis, Rufford Foundation, Conservación Internacional Colombia y Fundación Coriacea), a la contribución científica de investigadores y al apoyo de voluntarios.

Sin embargo, aunque el programa se ha desarrollado anualmente, la disponibilidad de recursos ha sido diferente entre una temporada y otra, de tal manera que algunos años han tenido una mejor cobertura que otros en los cuales los recursos, tanto económicos como humanos, han sido mínimos. Esto afecta negativamente no solo la calidad y análisis de la información registrada, sino también la eficacia de los programas de educación ambiental y trabajo comunitario.

Sin embargo, estas jornadas han tenido un logro importante: el cambio de actitud de los acandileros hacia la tortuga caná, despertando su interés y



respeto por la naturaleza (Madaune, 2000). Un claro ejemplo de esto, es la conformación del grupo de coinvestigadores locales (actualmente llamado GILA) constituido por habitantes de Acandí, que después de haber participado como auxiliares de campo de los investigadores de las entidades que han hecho presencia en la zona, decidieron realzar su participación en las jornadas de protección, convirtiéndose en investigadores y protectores de esta playa de anidación.

Son varios los coinvestigadores que han participado en las jornadas de protección, destacándose por su continuidad y compromiso. Alfonso Gutiérrez ("El Mello"), quien participa desde sus inicios, Berley Tarrá, David Naranjo y Feliciano Chaverra, coordinador del grupo, quien desde su primer día de monitoreo supo que dedicaría su vida a proteger las tortugas caná.

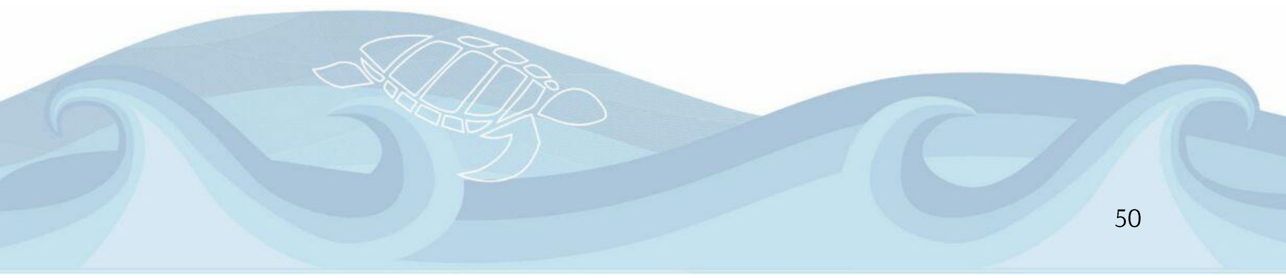
Cada año los investigadores locales destinan una buena parte de su tiempo, que es restada a su jornada laboral y a su descanso, para atender las actividades propias de las JPTC. Con el paso de los años, el grupo de coinvestigadores ha sido el único grupo que ha presentado continuidad a lo largo de las jornadas de protección e incluso ha pasado de ser un componente de apoyo a constituirse como un ente organizador de este programa, tanto así que se conformaron legalmente como Fundación Mamá Basilia.

Las jornadas no solo han dejado huella en Acandí sino también en el resto de Colombia. Tal es el caso de los voluntarios que han participado anualmente en este programa, siendo notoria la presencia de los estudiantes de biología de la Universidad de Antioquia.

Como fruto de estas experiencias surgió, en el año 2005, el grupo de investigación en conservación de tortugas marinas (Grupo Coriacea, en honor a esta especie), conformado por estudiantes de dicha Universidad; algunos de los cuales habían sido voluntarios de las JPTC interesados en profundizar su conocimiento sobre la biología y conservación de las tortugas marinas.

PROCESO DESARROLLADO POR LA FUNDACIÓN CORIACEA Y LA COMUNIDAD

En el 2007, el Grupo Coriacea participó en las XV JPTC, que ese año se realizaron, gracias a un proyecto de investigación liderado por el biólogo colombiano Juan Patiño Martínez de la Estación Biológica de Doñana (España) en compañía de los



investigadores locales. El Grupo Coriacea apoyó las actividades de campo propias de las jornadas de protección (monitoreo de hembras, protección de nidadas y liberación de neonatos) y reactivó el programa de voluntariado que estaba suspendido desde 2005; de esta manera, se logró incrementar el personal capacitado para apoyar la temporada de anidación de 2007.

Además, el Grupo Coriacea asesoró a los investigadores locales en la búsqueda de una identidad y una imagen como grupo, obteniendo como resultado su nombre (Grupo de Investigadores Locales de Acandí - GILA) y distintivo visual actuales.



Foto: ©Amalia Cano

Grupo de Investigadores Locales de Acandí (GILA) (De izquierda a derecha: Alfonso Gutiérrez, Feliciano Chaverra (coordinador), Berley Tarrá y David Naranjo) y distintivo visual del GILA.

A partir de esta experiencia, el Grupo Coriacea, consciente de la importancia de esta playa de anidación, de la problemática de la especie y convencido de la necesidad de impulsar las JPTC, decidió establecer un acuerdo de cooperación con el GILA para dar continuidad al programa durante 2008, con el apoyo financiero de Rufford Small Grants, Fundación Éxito, Conservación Internacional Colombia –entidad que dio apoyo directo al GILA– y otras entidades. Adicionalmente, ese mismo año surtió efecto la transición de grupo a Fundación Coriacea, adquiriendo la personería jurídica.

Durante las XVI JPTC, se realizó el monitoreo de hembras anidantes y la protección de nidadas, tanto en corrales de protección como en nidos naturales; se continuó con el programa de voluntariado y se desarrolló el programa 'Expedición Caná', un proyecto piloto que buscó sensibilizar a la población infantil en Caleta, un corregimiento cercano a La Playona.

Monitoreo de hembras anidantes

Se monitoreó la actividad de anidación en los tres (3) kilómetros de la playa más cercanos a Acandí (dirección suroriente-noroccidente), ya que en esta zona se presenta el mayor número de arribos de hembras de esta especie (Rueda *et al.*, 1992b; Duque *et al.*, 2000; Higuita, 2000; Suárez, 2004; Patiño-Martínez *et al.*, 2008). Cada año se contó con un lote de placas Monel 1005-49 (donación de Widecast) con las cuales fue posible marcar varias tortugas en sus aletas posteriores. En 2007 se marcaron 95

tortugas (Series: WC 1615-1616; WC 2559; WC 3054; WC 3556-3674; WC 3766; WC 5752-5800; WC 6001-6150) y en 2008 se marcaron 44 tortugas (WC 1551-1600).

Sin embargo, durante algunos meses no se contó con placas y no fue posible diferenciar la totalidad de hembras; en estos casos se registró el número de arribos con el fin de tener una idea aproximada del número de hembras anidantes. Es importante aclarar que las inferencias poblacionales que pueden realizarse a partir de los datos de arribos son limitadas, considerando que las tortugas marinas anidan varias veces en la misma temporada.

De cada hembra interceptada se registraron los datos biométricos (longitud y ancho curvos del caparazón), mientras que del nido se registraron su ubicación en la playa y el número de huevos.

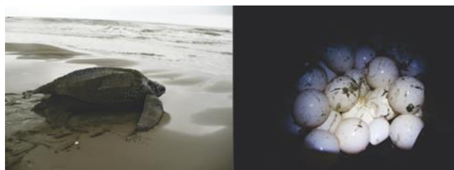


Foto: ©Catalina López Foto: ©Santiago Pinto

Hembra de tortuga caná regresando al mar posterior (Izquierda) y huevos de tortuga caná (Derecha).

Protección de las nidadas

In situ: se protegieron los huevos dentro de su nido natural, borrando las marcas dejadas por la hembra y marcando el sitio mediante triangulación. Se registró la fecha estimada de eclosión, suponiendo un período de incubación de 60 días (Rueda *et al.*, 1992b).



Foto: ©Catalina López Foto: ©Lina Restrepo

Corral de protección con nidadas trasladadas (Izquierda) y neonato de tortuga caná camino al mar (Derecha).

Ex situ: se trasladaron nidadas hasta corrales de protección, procurando que los huevos estuvieran expuestos el menor tiempo posible (no más de dos horas) para minimizar el riesgo de pérdida de los embriones (Mortimer, 2000).

Determinación de éxitos de eclosión y emergencia

De cada nido se registró el número de neonatos vivos y muertos; el número de embriones vivos y muertos; el número de huevos infértiles; el número de huevos sin embrión aparente, y la presencia de parásitos.

También se registró la presencia y cantidad de neonatos con algún tipo de malformación. Tan pronto como fue posible, todos los neonatos fueron liberados en la playa, distribuidos en grupos, con el fin de reducir la presión de los depredadores. Para promover la impronta natural, se permitió el desplazamiento de las crías sobre la arena y se evitó prestar ayuda a las mismas para entrar al mar (Mortimer, 2000). Para este trabajo se calcularon los éxitos de eclosión y emergencia.

Sensibilización de la comunidad local y nacional

Expedición Caná: este programa se desarrolló en 2008 como una iniciativa de educación ambiental con el objetivo de generar un espacio de reflexión y asimilación para los niños del corregimiento de Caleta (aledaño a La Playona), en torno a la tortuga caná y los problemas que afronta.



Distintivo visual del programa Expedición Caná realizado en el corregimiento de Caleta

La experiencia estuvo conformada por una fase de acercamiento y sensibilización, y una fase vivencial en campo. En la primera se realizó una aproximación a la Alcaldía de Acandí y al plantel educativo de Caleta, para presentar la propuesta y contar con la aprobación para su ejecución. A cada niño se le asignó una escarapela que lo designaba como Expedicionario.
Se realizaron ocho (8) talleres lúdico-educativos en los que se buscó que los niños llegaran a sus propias conclusiones en torno a los temas propuestos sobre la ecología y conservación de las tortugas marinas.

En la segunda fase, los niños participaron en una salida de campo a La Playona realizada el 26 de mayo de 2008 (el pico de anidación para esta especie se presenta entre abril y mayo), que tuvo como finalidad involucrar a los niños en las actividades de monitoreo y protección de la tortuga caná.

Finalizadas ambas fases, se realizó una celebración de clausura del evento para la cual se preparó una obra de teatro con los expedicionarios y una exposición de los trabajos realizados durante los talleres.

Voluntariado: se realizaron convocatorias a nivel nacional e internacional para invitar a las personas interesadas en participar en el trabajo de campo

en La Playona. En la convocatoria se solicitó la hoja de vida del interesado, así como una carta de intención y referencias. Igualmente se requirió el diligenciamiento de un formulario de inscripción. Aquellas personas que enviaron toda la documentación fueron llamadas a entrevista (telefónica o vía Skype). Se llevó a cabo el proceso de selección e inducciones teórica-prácticas.

RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ZONA

Considerando que el objetivo de este artículo es relatar las experiencias del trabajo de cooperación entre el GILA y la Fundación Coriacea, los resultados técnicos del monitoreo, la protección de nidadas y la eclosión, serán abordados de forma general.

Monitoreo de hembras anidantes

Durante 2007 se obtuvieron datos de anidación entre marzo y mayo, mientras que para 2008 se extendió el monitoreo logrando obtener datos hasta el mes de junio, además de un rastro de nido vacío en julio.

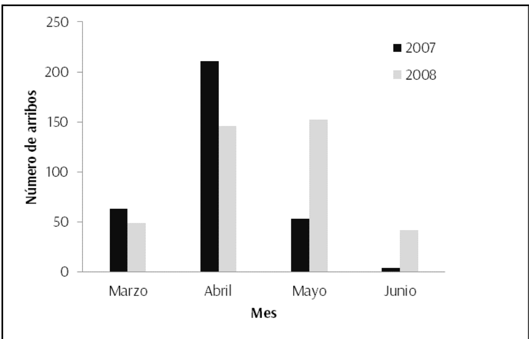
En 2007 se marcaron 95 hembras y en 2008 se marcaron 44. Estos registros y los obtenidos de las hembras que llegaron con marcas puestas en años anteriores, permitieron determinar que durante la temporada de 2007 arribaron por lo menos 228 tortugas marcadas, y en 2008 por lo menos 107. De las tortugas identificadas en 2007, 62 anidaron entre dos y cuatro veces en ese mismo año (27,2%), mientras que en 2008 se detectó la reanidación de 41 hembras (38,3%). Por lo menos dos tortugas que anidaron en 2007 reanidaron en 2008.

En promedio, en 2008 las hembras reanidaron cada 19 días, oscilando entre 8 y 59 días. Para el año 2007 no se cuenta con los datos necesarios para determinar el tiempo de reanidación. Por lo menos dos tortugas que anidaron en 2007 reanidaron en 2008.

Número de arribos y anidaciones por año y en total de *Dermochelys coriacea* en La Playona (Acandí, Chocó), Caribe colombiano.

	2007	2008	Total
Arribos	337	389	726
Anidaciones	261	297	558
Pico de anidación[14]	Abril (211 arribos)	Mayo (152 arribos)	

[14] El pico de anidación es el mes en el que se presentó la mayor cantidad de arribos.



Frecuencia de arribos por mes en 2007 y 2008, de *Dermochelys coriacea* en La Playona (Acandí, Chocó), Caribe colombiano.

En 2007 se marcaron 95 hembras y en 2008 se marcaron 44. Estos registros y los obtenidos de las hembras que llegaron con marcas puestas en años anteriores, permitieron determinar que durante la temporada de 2007 arribaron por lo menos 228 tortugas marcadas, y en 2008 por lo menos 107. De las tortugas identificadas en 2007, 62 anidaron entre dos y cuatro veces en ese mismo año (27,2 %), mientras que en 2008 se detectó la reanidación de 41 hembras (38,3 %). En promedio, en 2008 las hembras reanidaron cada 19 días, oscilando entre 8 y 59 días. Para el año 2007 no se cuenta con los datos necesarios para determinar el tiempo de reanidación. Por lo menos dos tortugas que anidaron en 2007 reanidaron en 2008.

Número de hembras de *Dermochelys coriacea* que anidaron entre 2 y 7 veces en 2007 y 2008 en La Playona (Acandí, Chocó), Caribe colombiano.

Año	**Reanidaciones por hembra**						**Total de hembras reanidantes**
	2	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	
2007	48 (77,4%)	13 (5,7%)	1 (0,4%)	0	0	0	62
2008	18 (48,6%)	9 (24,32%)	9 (24,3%)	4 (10,8%)	0	1 (2,7%)	41



Protección de las nidadas

Se registraron 558 nidos de los cuales 163 se dejaron en su posición natural (*In situ*. 136 en 2007 y 27 en 2008), y 378 se trasladaron a los viveros de protección (*Ex situ*. 108 en 2007 y 270 en 2008).

In situ: debido a dificultades logísticas, el monitoreo de los nidos dejados en su ubicación original en la playa no fue completo. En 2007 solo fue posible obtener algunos datos a partir de la exhumación de ocho nidos estimándose un promedio de 42,3 neonatos a partir del conteo de cáscaras. No fue posible calcular los éxitos de eclosión y de emergencia. En total se hallaron 28 neonatos emergiendo en tres de estos nidos. Durante 2008, se monitorearon 19 de los 27 nidos dejados *in situ*. En total eclosionaron 351 huevos de los cuales 336 neonatos lograron emerger del nido, es decir, por cada nido eclosionaron en promedio 27 huevos y emergieron 26 neonatos. El éxito de eclosión de los nidos protegidos *in situ* fue de 59,2 % y el éxito de emergencia fue de 56,7 %. De estos nidos se liberaron al mar 349 neonatos.

Resultados obtenidos de nidos (*in situ* y *ex situ*) de *Dermochelys coriacea* durante las temporadas de anidación 2007 y 2008, en La Playona (Acandí, Chocó), Caribe colombiano

	Éxito de eclosión		Éxito de emergencia		Neonatos liberados	
2007	***Ex situ***	***In situ***	***Ex situ***	***In situ***	***Ex situ***	***In situ***
Total	30,0%	-	25,1%	-	2510	-
N	31	-	31	-	88	-
Promedio	30,0±24,6%	-	26,2±24,9%	-	28,5± 21,3	-
Mín-Máx	0-64,5%	-	0-71,3%	-	0-74,0	-
2008	***Ex situ***	***In situ***	***Ex situ***	***In situ***	***Ex situ***	***In situ***
Total	47,6%	59,2%	41,3%	56,7%	8993	349
N	243	6	244	6	244	13
Promedio	48,3±28,5%	45,6±45,6%	41,7±30,5%	44,0±47,3%	36,9±23,1	27,0±31,9
Mín-Máx	0-100%	0-98,6%	0-100%	0-98,6%	0-84	0-93

Los principales inconvenientes para el monitoreo de la eclosión y el éxito de la incubación que se presentaron con los nidos protegidos *in situ* fueron la dificultad para encontrarlos a partir de las medidas de la triangulación, el

saqueo por animales domésticos (principalmente perros) y la invasión por raíces.

Ex situ: en total eclosionaron 11.649 huevos de los cuales 9.844 neonatos lograron emerger del nido, es decir que por cada nido eclosionaron en promedio 35,19 huevos y emergieron 29,7 neonatos. El éxito de eclosión de los nidos protegidos en corrales fue de 53,8 % y el éxito de emergencia de 45,5 %. De estos nidos se liberaron al mar 11.503 neonatos.

Sensibilización de la comunidad local y nacional

Expedición Caná: el programa contó con la participación de 42 niños que contribuyeron activamente en los talleres desarrollados y en la salida de campo. Todos los expedicionarios manifestaron un gran interés en las actividades desarrolladas. Antes de iniciar cada taller, el tallerista realizaba una presentación, proponía un juego para romper el hielo, luego planteaba una pregunta relacionada con el taller para que los niños comenzaran a comentar al respecto y finalmente se daba inicio al taller. A continuación se describen cada uno de los talleres ejecutados.

Taller 1. Mi amiga la tortuga: en este taller se realizó una aproximación al conocimiento que los niños tenían sobre las tortugas marinas, a través de la pregunta ¿quién ha visto una tortuga Caná? y el posterior trabajo con crayolas y plastilina, realizando representaciones gráficas de la tortuga. Se encontró que los niños más grandes conocían la especie mientras que los más pequeños no.

Taller 2. Dulce, Gea y Marina: se trabajó en el reconocimiento por parte de los niños de las principales características de las tortugas e identificación de las diferencias entre terrestres, marinas y dulceacuícolas, a través de una actividad de rotación por cuatro estaciones: tres rompecabezas con los tipos de tortugas (marina, terrestre y dulceacuícola) y una cuarta estación con fichas ilustradas de diferentes especies de tortugas, que debían ser ubicadas por los niños en tres hábitats propuestos (mar, río y tierra). Los niños aportaron varios ejemplos de los diferentes tipos de tortugas y algunos manifestaron haberlas visto.

Taller 3. Mi tortuga la Caná: se buscó que los niños identificaran las características más llamativas e importantes de la tortuga. Se trabajó con plastilina y se desarrolló una sesión de preguntas y respuestas. También se plantearon retos, por ejemplo: la tortuga caná es la más grande. ¿Quién de ustedes es el más alto y cuánto mide? o, la tortuga



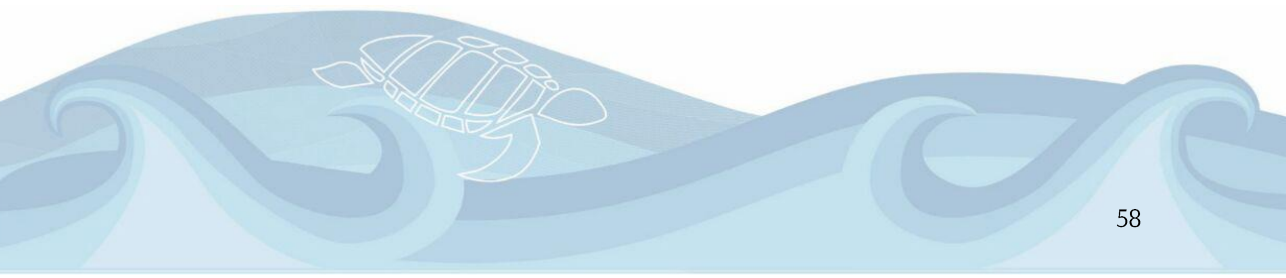
puede aguantar la respiración por largo tiempo ¿Quién de ustedes puede aguantarla por más tiempo?

Taller 4. La mamá tortuga: cuyo objetivo fue conocer el proceso reproductivo y la actividad de anidación de las tortugas marinas. Para esto se presentó una obra de títeres, al final de la cual los niños realizaron dibujos alusivos a la obra. Este taller coincidió con la celebración del "Día del Niño", por lo que se realizó un pequeño festejo y se entregaron obsequios donados por diferentes personas y entidades.

Taller 5. La tortuga me sirve para: este taller buscó lograr una idea sobre el uso que los niños y su familia dan al recurso tortuga, a través del juego de nombre "Tingo-Tango", rotando dos círculos de cartulina, uno con la foto de una tortuga caná y otro con la de una carey, mientras se cantaba la melodía característica de este juego y que le da su nombre. Los niños que al momento de cantar "tango" tuvieran en sus manos un círculo, debían decirle al grupo para qué le servía la tortuga caná o carey, según el caso. Aquel niño que respondía la pregunta salía de la ronda y realizaba una actividad dependiendo de la tortuga que le hubiera tocado. A quienes les tocaba caná armaban un rompecabezas con la imagen de esta tortuga y a los que les tocaba carey moldeaban esta tortuga en plastilina.
Desafortunadamente este taller no tuvo los resultados esperados, ya que el tallerista notó que los niños estaban intimidados y reacios a responder, muy posiblemente porque no querían ser juzgados en el caso de consumir huevos o carne de estas especies de tortuga. Solo una niña respondió que en su casa comían estos huevos y que su mamá preparaba torta con estos.

Taller 6. La súper tortuga: su objetivo fue enseñar a los niños la importancia que tienen las tortugas marinas para el equilibrio del ecosistema y como indicadores ambientales. Inicialmente se plantearon preguntas, cuyas respuestas fueron orientadas por los talleristas. Luego se hizo una actividad en la que se decoró un dibujo de una tortuga con diferentes materiales (bolitas de papel de colores, hojas y palitos secos, etc.) y se dibujó el entorno de acuerdo con la explicación que se había dado sobre el hábitat de las tortugas.

Taller 7. Los salva-tortugas: este taller tuvo como objetivo identificar las amenazas globales y locales para las tortugas, así como reconocer la importancia de las labores realizadas por las personas y entidades que han trabajado en La Playona. La actividad estuvo liderada por el coordinador del GILA, quien les contó a los niños



acerca de lo que este grupo hace en la playa y sobre las jornadas en general. Los niños estuvieron atentos y motivados.

Taller 8. Alcanzar la tortuga: más que un taller, fue una evaluación de los conocimientos adquiridos por los niños durante el programa Expedición Caná. Se basó en el juego "Alcanza la estrella" comúnmente realizado en los colegios, adaptando el nombre para esta ocasión a "Alcanza la tortuga", pegando tortugas de colores en el tablero, las cuales tenían preguntas relacionadas con lo aprendido durante Expedición Caná. La mayoría de los niños respondió las preguntas correctamente.


©Maribel Restrepo


Foto: ©Maribel Restrepo

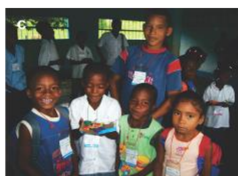

Foto: ©Santiago Pinto


Foto: Catalina López


Foto: ©Laura Bravo


Foto: ©Johana Isaza


Foto: ©Santiago Pinto


Foto: ©Laura Echeverri

Talleres desarrollados durante el programa Expedición Caná en el corregimiento de Caleta (Acandí, Chocó), realizados durante las XVI Jornadas de Protección de la Tortuga Caná. a. Mi amiga la tortuga; b. Dulce, Gea y Marina; c. Mi tortuga la caná; d. La mamá tortuga; e. La tortuga me sirve para; f. La súper tortuga; g. Los salva-tortugas; h. Alcanzar la tortuga.

Para la fase vivencial se realizó una salida de campo a La Playona; los niños tuvieron la oportunidad de realizar el monitoreo de la playa y conocer los viveros de protección. Lamentablemente, no arribaron hembras durante esa noche. Se realizaron actividades alternas para ejemplificar el proceso de anidación, en las cuales algunos niños imitaron a las tortugas y otros a los investigadores. Asimismo, se realizó una visita guiada a los viveros y se realizó una actividad para que los niños celebraran con sus mamás el mes de la madre.

Finalmente se realizó un acto de clausura, que se propuso presentar en la Alcaldía de Acandí, pero que fue presentado en Caleta por petición de los niños y sus padres, quienes manifestaron que al haber sido desarrollado en este corregimiento, la clausura de Expedición Caná debía llevarse a cabo allí mismo.

Durante varios días la tallerista dirigió en Caleta la preparación de los niños para una obra de teatro relacionada con la historia de vida de las tortugas caná, llamada "Canalita, la tortuga marina". Esta obra fue presentada a los adultos de Caleta, quienes se mostraron perceptivos y orgullosos de ver a sus niños realizando este trabajo.



Fotos: ©Maribel Restrepo

Clausura del programa Expedición Caná. Niños que participaron en la obra de teatro "Canalita, la tortuga" (Izquierda); Expedicionarios con sus certificados y camisetas del programa (Derecha).

Al finalizar el evento se realizó una exposición con los trabajos desarrollados por los niños y se entregó a cada expedicionario un certificado de participación y una camiseta de Expedición Caná. Además se realizó un cartel informativo que se entregó a la Alcaldía de Acandí.

Voluntariado: en ambos años los voluntarios recibieron una inducción teórica sobre la biología y conservación de las tortugas marinas, la cual fue dictada en el Museo Universitario de la Universidad de Antioquia. Las personas en otra ciudad o país recibieron la información de la inducción a través de correo electrónico y diligenciaron un cuestionario.

En 2007 hubo 21 aspirantes nacionales, de los cuales participaron 11, provenientes de Bogotá (3), Medellín (4), Pereira (1) y Santa Marta (3). Todos los voluntarios fueron estudiantes de biología (9) y ecología (2).

En 2008 se contó con 59 candidatos nacionales y extranjeros, de los cuales 25 fueron voluntarios efectivos. Los nacionales provenían en su mayoría de Medellín (13) y el resto de Apartadó (2), Armenia (1), Bogotá (2), Bucaramanga (1), Cali (1), Montería (1) y Pereira (1). Dos voluntarios latinoamericanos (Argentina y Perú) y uno europeo (España).

La mayor parte de los voluntarios (14) fueron estudiantes de pregrado, nueve de biología y uno en cada una de las

siguientes carreras: Atención Hospitalaria, Bioingeniería, Licenciatura en Biología y Educación Ambiental, Licenciatura en Educación Básica, y Zootecnia. Además se contó con la participación de tres estudiantes de secundaria. Igualmente participaron profesionales (8) en diferentes disciplinas: tres (3) ingenieros ambientales, una (1) administradora, un (1) administrador ambiental, un (1) biólogo, un (1) ingeniero industrial y un (1) veterinario.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

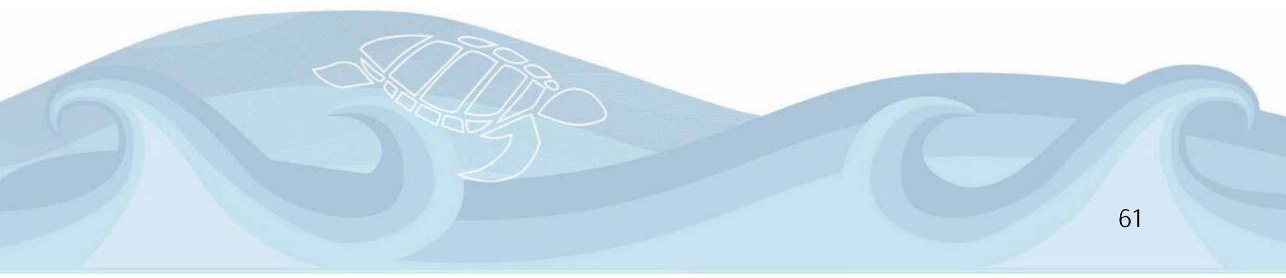
Monitoreo de hembras anidantes

A pesar de que en 2007 el esfuerzo de monitoreo fue menor que en 2008 (aproximadamente un mes de diferencia), el número de arribos reportado en los tres (3) kilómetros monitoreados fue relativamente cercano entre ambos años (337 y 389 respectivamente); es decir que para 2008 la densidad de hembras anidantes arribando a La Playona tuvo una tendencia a la disminución respecto al año anterior, tal como se refleja en las diferencias del número de arribos durante los picos de anidación (211 arribos para 2007 y 152 para 2008).

Durante la temporada de anidación de 2008 se reportaron 389 arribos en los tres (3) kilómetros monitoreados y 123 arribos en el resto de la playa (por conteo quincenal de rastros a lo largo de los kilómetros no monitoreados), para un total de 512 arribos. Esta cifra es mucho menor a la estimada en los años 2006 (851 arribos) y 2007 (2114 arribos) para la totalidad de la playa a través de conteo de rastros realizados por Patiño-Martínez *et al.* (2008); sin embargo, al considerar solamente los 389 arribos reportados en los primeros tres kilómetros, la cifra es mayor al promedio de 315 estimado entre 1998 y 2003 (Suárez, 2004).

Esta disminución en la cantidad de arribos entre 2006 y 2008, podría explicarse en torno a varias posibilidades, por ejemplo Rueda *et al.* (1992b) han sugerido que las tortugas podrían estar anidando en playas aledañas (como Playeta, Rufino y el Playón de Acandí), también podría estarse reflejando una disminución de esta población, o por otro lado ser el resultado de la heterogeneidad de los esfuerzos de muestreo entre años, sobre todo considerando que esta especie tiene un intervalo de remigración (período en años entre temporadas de anidación) de aproximadamente dos años (Miller, 1997; Alvarado & Murphy, 2000).

En cualquiera de los casos, es evidente la necesidad que existe de continuar con un monitoreo espacial y temporalmente homogéneo, así como



un programa de marcaje continuo, con el fin de hacer posible la verificación de las diferencias en la densidad de hembras anidantes entre años y estimar el número total de hembras maduras en la población.

Protección de nidadas

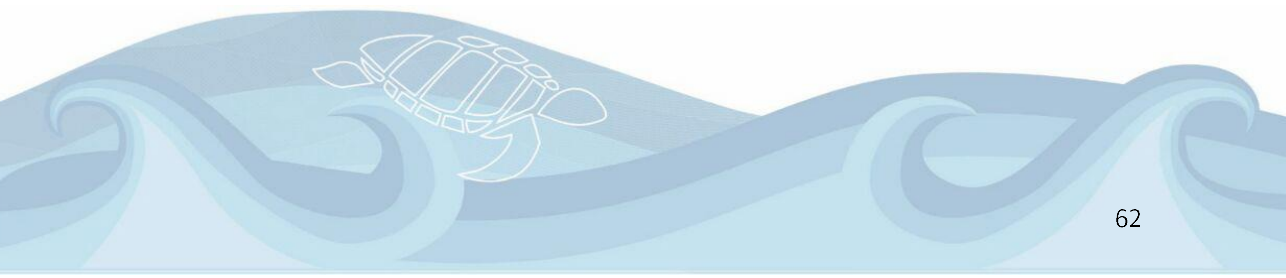
Por lo general, el éxito de eclosión es por lo menos 1% mayor que el éxito de emergencia (Miller, 2000), lo cual se observó en los resultados obtenidos tanto en los nidos *in situ* durante 2008 (2,6% mayor) como en los nidos *ex situ* durante ambos años (4,9 mayor en 2007; y 6,3% mayor en 2008).

Al comparar los éxitos de eclosión y de emergencia entre los dos tipos de nidos de 2008, se observa que los nidos *in situ* obtuvieron éxitos de eclosión y emergencia más altos que los nidos *ex situ* (11,6% y 15,4% mayores, respectivamente). Un mayor porcentaje de eclosión en nidos *in situ* también ha sido registrado para La Playona por Duque *et al.* (2000), quienes encontraron que el traslado de los huevos a un corral de protección produjo un porcentaje de eclosión significativamente menor que el de los nidos naturales o *in situ* (40,5% menor), sugiriendo que el traslado de nidadas genera movimientos bruscos que pueden ocasionar la rotación de los huevos y llevar al desprendimiento y muerte del embrión (Limpus *et al.*, 1979; Parmenter, 1980).

Por otro lado, el mayor porcentaje de emergencia en los nidos *in situ* ha sido también mencionado por Rueda *et al.* (1992b) para esta playa, quienes sugieren que los efectos originados por la manipulación de los huevos se reflejan en una disminución en el éxito de emergencia de los neonatos y por consiguiente en un aumento de la mortalidad, al no ser capaces de alcanzar la superficie del nido por sus propios medios.

En este sentido Patiño-Martínez *et al.* (2008), sugieren que la emergencia de los neonatos de la cámara de anidación puede verse afectada por el grado de compactación de la arena en los corrales de protección.

Las limitaciones de los corrales de protección han sido claramente expuestas por Mortimer (2000), quien indica, entre otros aspectos, que el éxito de eclosión en los viveros es usualmente más bajo que en los nidos naturales, aun cuando los viveros sean construidos y supervisados por personal que proporciona el mayor cuidado. Sin embargo, en La Playona se presentan altas tasas de depredación por animales domésticos y humanos, que



puede llegar a ser de 100% (Duque *et al.*, 2000; Higuita, 2000), por lo que a pesar de sus limitaciones ha prevalecido el uso de corrales como herramienta de protección de las nidadas. Sin embargo, considerando que con los patrullajes nocturnos durante las estaciones reproductivas ha disminuido la depredación por humanos (Duque *et al.*, 2000), se propone que para próximos estudios se proteja una mayor cantidad de nidos en condiciones *in situ*, procurando trasladar a corrales solo aquellos que se encuentren en peligro de inundación o erosión.

Sensibilización de la comunidad local y nacional

Expedición Caná: El principal logro de esta iniciativa fue evidenciar que la comunidad infantil de Caleta, está interesada en conocer y participar de las actividades de investigación y conservación que se desarrollan en la zona en torno a las tortugas marinas, lo que estimula la expansión de este tipo de actividades hacia otros corregimientos de Acandí. Asimismo, se resalta el sentido de pertenencia que tanto los niños como sus padres demostraron por Expedición Caná, al solicitar que la clausura de dicho evento fuera presentada al resto de la comunidad en Caleta.

Respecto a la metodología implementada en Expedición Caná, se resalta el juego como una herramienta útil para generar conciencia ambiental, creatividad, emociones y conductas, que además, dado su carácter extracurricular, genera interés de manera espontánea, lo cual es muy importante a la hora de mantener la atención de los niños. Lo anterior estuvo evidenciado con el interés que manifestaban los niños no solo durante los talleres, sino también cuando el personal vinculado con este proyecto pasaba por Caleta (tránsito obligado para viajar por tierra de La Playona a Acandí y viceversa), mostrándose inquietos por saber si se iba a desarrollar alguna actividad.

De los resultados de los talleres, llama la atención que aunque los niños de Caleta viven en un espacio con una gran diversidad biológica, no están muy familiarizados con su entorno natural, especialmente el marino, por lo que es importante integrar a este programa una fase de exploración de la naturaleza más prolongada e incrementar el uso de material gráfico y audiovisual.

Además, se debe enfatizar en la fase vivencial y considerar la realización de más salidas de campo, apuntando a alcanzar con éxito el objetivo de esta fase, el cual es que los niños conozcan las tortugas caná y observen el proceso de anidación, incentivando la exploración del entorno natural.



Por lo anterior, se considera necesario establecer un programa de educación ambiental con los niños de los corregimientos de Acandí, el cual complementaría las actividades de monitoreo y protección de la tortuga caná, ya que los conocimientos que los niños adquieren durante este tipo de actividades se enmarcan en la temática de la conservación y las buenas prácticas ambientales, lo que da trascendencia a los esfuerzos por conservar las tortugas marinas que anidan en La Playona.

En este sentido, es indispensable que las entidades y personas interesadas en vincularse con las JPTC, así como las autoridades ambientales, no pierdan de vista la necesidad de combinar las actividades de monitoreo y protección, con el trabajo comunitario, resaltando que así como el monitoreo de hembras anidantes debe realizarse año tras año ininterrumpidamente para que funcione, el trabajo con la comunidad requiere la misma dedicación y esfuerzo.

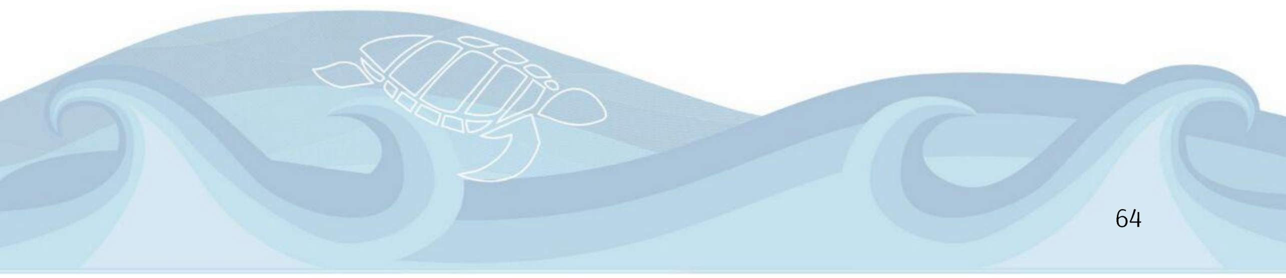
Voluntariado: Los voluntarios que participan en las JPTC son principalmente estudiantes de biología interesados en obtener experiencias más cercanas con las tortugas marinas y con la comunidad.

Además, es usual la participación de voluntarios vinculados a otras áreas del conocimiento, quienes se sienten atraídos por especies carismáticas como las tortugas marinas. Entre 2007 y 2008 se duplicó la participación de voluntarios en las jornadas, probablemente gracias a la mayor estructuración y difusión que tuvo el programa de voluntariado durante el segundo año. Es importante mencionar que tres de los voluntarios de 2008, se convirtieron en miembros de la Fundación Coriacea en 2010, y actualmente uno de ellos participa de manera activa en su Junta Directiva.

Es claro que los programas de voluntariado constituyen una herramienta eficaz a la hora de obtener apoyo en proyectos de conservación de la biodiversidad. Además, permiten aproximar significativamente al público general a situaciones y problemáticas particulares relacionadas con el peligro que enfrenta la diversidad biológica. Por lo anterior, es importante continuar con el programa de voluntariado en La Playona, trabajando en el perfeccionamiento de la inducción ofrecida a los participantes.

FORTALECIMIENTO COMUNITARIO

Aunque en los antecedentes ya se habló del momento en que fue



conformado el GILA, es necesario desglosar los apartes de la historia de este grupo para ilustrar el fortalecimiento comunitario generado dentro del programa de conservación de tortugas marinas en Acandí.

En 1987 el investigador del Inderena, José Vicente Rueda, realizó las primeras investigaciones sobre tortugas marinas en La Playona (Rueda *et al.*, 1992b), trabajo que se prolongó hasta 1992. Durante estos años el proyecto contó con el apoyo de voluntarios locales, que luego se convirtieron en patrulleros de la playa y más adelante en guías turísticos, con el fin de recibir apoyo económico. Varios de los voluntarios locales de 1987, se unieron, asumiendo nuevos retos y responsabilidades, hasta convertirse hoy en día en fundadores del GILA.

En el año 1993, la Fundación Darién creó las Jornadas de Protección de la Tortuga Caná, en las cuales se monitoreaba la playa y trasladaban nidadas durante un mes, mientras que en el resto de la temporada se atendían las tareas propias de los corrales de protección hasta que terminaban de eclosionar todos los huevos. El trabajo comunitario se realizaba en las escuelas de Caleta y La Playona, con el objetivo de sensibilizar y educar ambientalmente, con un enfoque hacia la conservación de la tortuga caná. Hasta el año 1998 se realizaron básicamente las mismas actividades, con eventuales marcaciones de hembras y apoyo de voluntarios.

Durante los años 1998 y 1999, estudiantes de biología de la Universidad de Antioquia desarrollaron dos (2) trabajos de grado sobre ecología de anidación de la tortuga caná (Duque *et al.*, 2000; Higuita, 2000).

Trece años después de apoyar continuamente el trabajo de campo, los antiguos voluntarios locales, ya convertidos en patrulleros y guías, contaban con la experiencia suficiente para posicionarse como coinvestigadores. Por esto, en el año 2000, conformaron el grupo de coinvestigadores, el cual trabajó no solo en La Playona sino también en El Playón de Acandí.

Durante el año 2001 contaron con la participación de Parques Nacionales Naturales y la visita de voluntarios del grupo Chibiquí, conformado por estudiantes de la Universidad de Antioquia –una de estas voluntarias haría parte más adelante del Grupo Coriacea y sería una de las fundadoras de la Fundación con el mismo nombre. Asimismo, dos de los participantes del Grupo Coriacea, darían lugar, años más tarde, a la Fundación Tortugas del Mar. Lo anterior da una idea del



impacto e interés que esta playa de anidación genera, no solo en los habitantes locales sino también en las personas que tienen la oportunidad de conocerla. En el año 2002 los coinvestigadores trabajaron con el Grupo Chibiquí en una labor experimental realizada en los corrales de protección (Restrepo *et al.,* 2005).

Entre los años 2003 y 2005, las JPTC recibieron un importante apoyo de WWF. Aunque la Fundación Darién continuaba participando, la mayor parte del trabajo la realizaban los coinvestigadores, por lo que en 2004 esta Fundación les sugirió adoptar el nombre de investigadores locales, el cual resultaba más apropiado con la labor que estaban realizando.

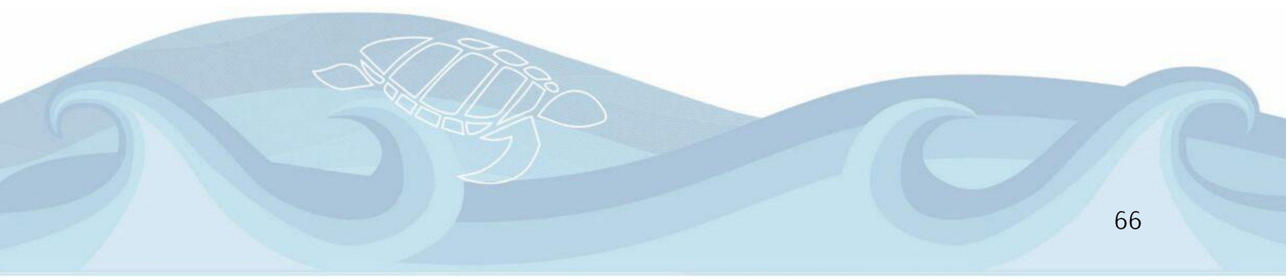
Durante el año 2005, además del monitoreo, se inició el proyecto de investigación del biólogo Juan Patiño, mencionado anteriormente, el cual se extendió hasta el año 2007 (Patiño *et al.*, 2008).

Durante 2007 y 2008, la Fundación Coriacea participó en las JPTC realizando las actividades descritas antes y reactivando el programa de voluntariado, el cual estaba suspendido desde 2005. En 2007 la Fundación asesoró a los investigadores locales en la creación y diseño de su imagen actual como GILA. Durante 2008 participó también la Fundación Ecosimbiosis, con talleres de educación ambiental en las escuelas de Furutungo y Chugandí.

Aunque desde 2009 la Fundación Coriacea no ha tenido una participación activa dentro de las JPTC, exceptuando las actividades y recursos aportados en el inicio de la temporada ese año, la comunicación con el GILA se ha mantenido y permanece el interés por realizar un nuevo acuerdo para trabajar en la zona.

El GILA ha continuado trabajando durante estos años en las JPTC, logrando obtener el apoyo de otras entidades como por ejemplo Conservación Internacional Colombia, y de voluntarios que ellos mismos convocan. Como se mencionó, constituyeron la Fundación Mamá Basilia, que actualmente coordina diferentes actividades de las JPTC.

Así pues, la historia del GILA es un ejemplo claro sobre cómo la comunidad se apropia de sus recursos y asume su responsabilidad como custodios de la biodiversidad que alberga el territorio que habitan.



LECCIONES APRENDIDAS

Del trabajo realizado junto con el GILA se desglosan varias lecciones:

- Al iniciar un trabajo enmarcado en un acuerdo de conservación, es clave asegurar que las reglas del juego son claras para cada una de las partes que conforman el acuerdo. Por esto es importante establecerlo por escrito.

- Aunque es algo que se ha indicado muchas veces y en diferentes contextos, vale la pena mencionarlo nuevamente: la comunicación es primordial. La realización de reuniones periódicas es ideal, asimismo deben prepararse ayudas de memoria sobre las reuniones para facilitar más adelante las consultas sobre los asuntos tratados en ellas.

- Es importante conocer la normatividad que aplica a las actividades que se vayan a realizar.

- La participación de la comunidad en el diseño y ejecución de actividades de conservación y educación ambiental a nivel local, permite que estas se enriquezcan y se dirijan de manera más apropiada, adaptándose a las vivencias de las partes involucradas.

AGRADECIMIENTOS

La realización de este artículo fue posible gracias a la participación en las Jornadas de Protección de las Tortuga Caná, JPTC; durante las temporadas de anidación de 2007 y 2008, lo cual a su vez fue posible gracias al apoyo de Rufford Foundation, Conservación Internacional Colombia, Fundación Éxito, Marquillas S. A., Corporación para la Niñez, Sobrecolor Impresiones y AMCC Comunicación Gráfica.

Asimismo, se agradece de manera especial a los voluntarios que participaron durante estas temporadas de anidación y a Manuela "La Mona" por sus atenciones en la Estación Mamá Basilia. Finalmente, se reconoce y agradece la labor de la bióloga marina Lilian Barreto (Conservación Ambiente Colombia) por su iniciativa en la producción de esta publicación y, de igual manera, a los evaluadores que revisaron este documento.



"Proyecto Help Colombia": Trabajando con la Comunidad por la Conservación de las Tortugas Marinas en Mendihuaca, Magdalena.

María Carolina Monterrosa Salinas[1]

[1] Fundación Colombia Marina. monterrosac@gmail.com

INTRODUCCIÓN

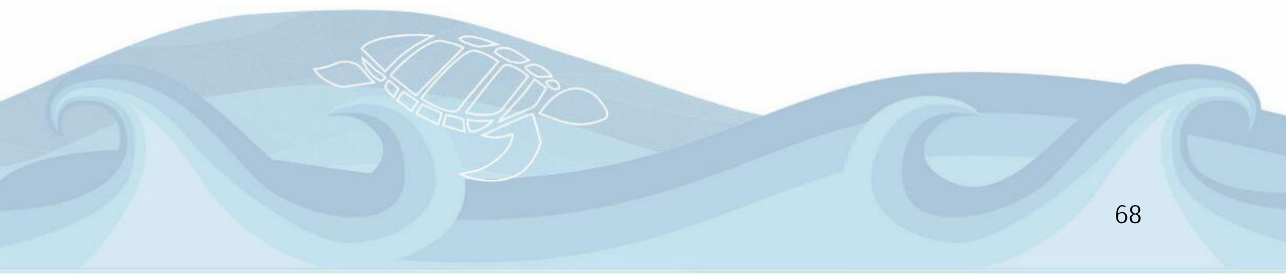
Colombia Marina es una entidad sin ánimo de lucro fundada en el 2005, con el fin de trabajar en la conservación de tortugas marinas en Colombia. Después de dos años dedicados a la conservación *ex situ* con fondos propios, replantea su misión y financiada por entidades internacionales como Rufford Foundation y People Trust, entre otros, comienza a recorrer el camino de la conservación *in situ*. En el 2010, fortalece sus actividades con la participación comunitaria y el lanzamiento del Proyecto "Help Colombia" en el área de Mendihuaca, ubicada en el Caribe colombiano, más exactamente al nororiente del Parque Nacional Natural Tayrona, en la vereda de San Rafael, sector de Cañaveral.

El proyecto responde a una problemática ambiental, que como la gran mayoría, se origina de las circunstancias vividas por las comunidades que interactúan con su entorno y ven en la conservación un obstáculo para su supervivencia.

Con el propósito de tener resultados a largo plazo, se plantea un esquema de trabajo basado en la participación comunitaria, teniendo tres líneas de acción establecidas: educación, actividades alternativas y participación activa.

ANTECEDENTES

Sobre la conservación de estos quelonios en el área, en el Programa Nacional para la Conservación de Tortugas Marinas y Continentales de Colombia (2002) se resume la importancia del recurso en la primera mitad del siglo XX y la drástica disminución que ha tenido por la explotación de diferentes estadios de su ciclo de vida, como la venta de huevos, sacrificio de hembras anidantes o captura directa o incidental de juveniles y adultos en pesca. Asimismo, se mencionan los



intentos realizados por parte del gobierno y de entidades privadas para protegerlas, sin mucho éxito.

Colombia Marina, desde 2007 hasta 2009, desarrolló en colaboración con la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN, hoy Parques Nacionales Naturales de Colombia) tres (3proyectos que buscaron el fortalecimiento del programa de monitoreo de tortugas marinas en el Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT) (Pavía y Monterrosa, 2007, 2008; Monterrosa *et al.*, 2009).

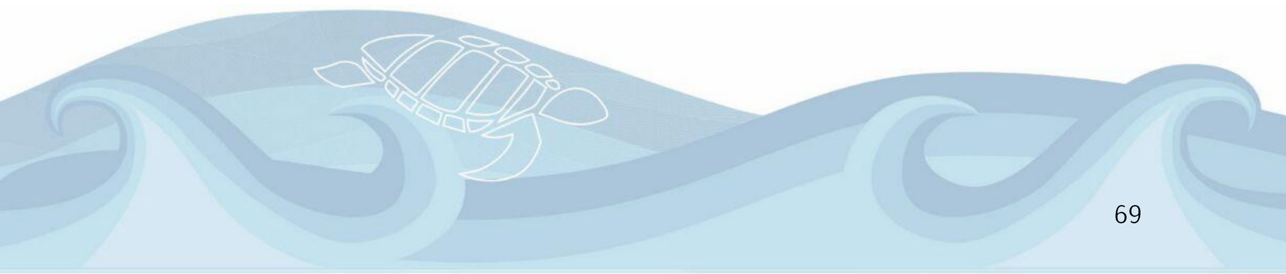
De estos años de trabajo en la zona y por la interacción con la comunidad de las veredas, se logró iniciar el proceso de acercamiento con el Comité de Pescadores de Mendihuaca. Fueron muchas tardes compartidas, en las que en medio de agradables conversaciones nos contaron, a su manera, la situación actual de las tortugas marinas, su posición ante las leyes que protegen los recursos naturales, y el poco respeto que como comunidad sienten ante un gobierno que consideran ausente la mayor parte del tiempo.

La presencia de las autoridades ambientales en esta zona del país es mínima, a excepción de las áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales (SPNN). Por esta razón, ante la situación socio-económica que viven y las pocas oportunidades de ingresos, la explotación del recurso tortuga marina ha sido una constante que necesita abordarse con acciones de educación y cambio de comportamiento, más que con legislaciones y acciones punitivas que para las comunidades de esta zona de Colombia no tienen mayor sentido, ya que no hay quien las haga cumplir.

TRABAJANDO CON LOS PESCADORES

El área monitoreada por el proyecto se extiende desde la boca del río Mendihuaca hasta la boca del río Guachaca con una extensión de 5 kilómetros. Los monitoreos se realizaron diariamente, desde el 1 de marzo hasta el 30 de septiembre de cada año; desde las 20:00 horas hasta las 05:00 horas, con períodos de descanso entre recorridos, no mayores a una hora.

En julio del año 2010, el equipo de la Fundación llegó al área; durante este año, el proyecto se concentró en el trabajo con pescadores y la comunidad para la identificación de los mejores espacios de interacción, y así poder determinar las líneas de acción que enmarcaron la implementación del proyecto “Help Colombia” en el área.



Se trabajó con la comunidad entre junio y diciembre de 2010, tiempo en el cual se identificó el esquema de venta de sus faenas de pesca, sus principales compradores, el funcionamiento de los equipos de pesca y la vida diaria en el campamento.



Foto: Archivo Colombia Marina

Trabajo con pescadores de Mendihuaca

Después de reconocer los hábitos y costumbres de los pescadores, se replantearon sus actividades con el menor impacto sobre las tortugas marinas, promoviendo el trabajo con ellos bajo el lema “No compramos huevos”. La comunidad tomó la iniciativa y siguió las recomendaciones.

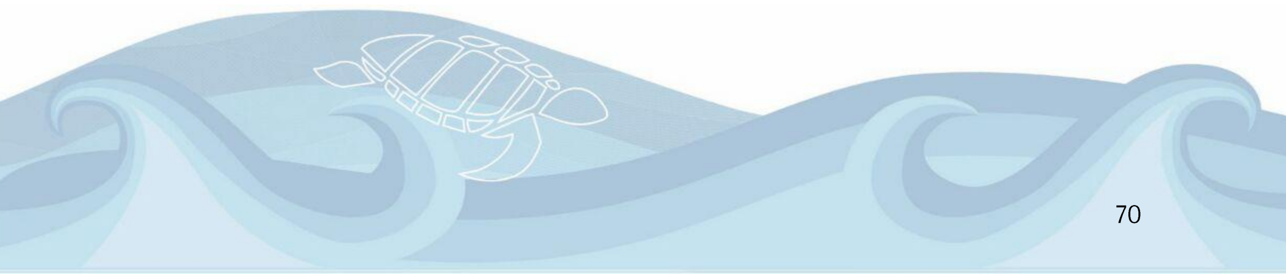
Mejores compradores

Uno de los aspectos que más nos llamó la atención de la venta de capturas provenientes de las faenas pesqueras, fue el hecho de que tenían un único comprador, a pesar de no ofrecer mejores precios y no cumplir en el pago. Al indagar un poco más en este tema, entendimos que la fuerza de la costumbre y comodidad, nunca había inducido a buscar otros compradores, por lo que se convirtió en la primera tarea de la Fundación.

Después de gestionar con restaurantes y hoteles de la zona y de Santa Marta, explicando el impacto que tendría su colaboración en la vida de esta comunidad y las tortugas marinas, logramos dos nuevos clientes: *Aviatur* con su concesión del PNNT y el Restaurante *El Chef del Mar* en el Rodadero sur. Ellos ofrecieron a los pescadores mejores precios por libra de pescado y mejores condiciones de pago, incrementando la ganancia de las faenas de pesca y afianzando el sentimiento de bienestar por participar en la conservación de las tortugas.

Artes de Pesca

Las ganancias de la venta de pescado en esta área han disminuido, por esto se implementó la compensación de artes de pesca como una forma de incentivar la actividad; para esto, se compró el material para mejorar o fabricar artes de pesca dañadas o perdidas en el mar. Todos los pescadores del comité recibieron materiales, pero no todos fabricaron sus artes y otros no continuaron con la pesca, lo que permitió al equipo comenzar a identificar los miembros



de la comunidad que debían ser involucrados más rápidamente.

Calidad de Vida

Se identificó que la vida en el campamento de los pescadores es tranquila y básica; los grupos de pesca se componen de tres (3) personas por cada lancha, no todos viven en la playa de forma permanente, únicamente lo hacen los pescadores de más edad. Son estos pescadores que realizan las faenas más frecuentes, dependiendo del dinero del que dispongan para los elementos y las condiciones climáticas. Aunque no es mucho lo que ellos quieren tener en sus viviendas de la playa, resulta elemental poder dormir bien y tener dónde y qué comer. Así que, de las conversaciones entre los investigadores y los pescadores, surgió la idea de mejorar los techos de sus carpas, sus utensilios de cocina y suministro de provisiones.

Fue así como el proyecto suministró los materiales para arreglar los techos de los sitios donde duermen y cocinan y los ayudó en su reconstrucción. La Fundación les suministró ocasionalmente provisiones básicas para su alimentación, lo cual fue una importante ayuda, en especial cuando la pesca iba mal. Al terminar la primera fase del proyecto, en 2010, el equipo de la Fundación tenía identificados a los pescadores que querían involucrarse realmente en el proyecto de conservación. Así que los incentivos grupales comenzaron a disminuir y los individuales se fortalecieron.

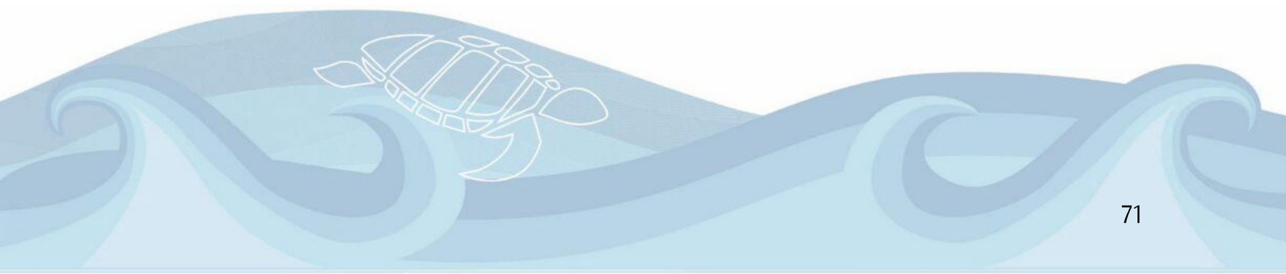


Foto: Archivo Colombia Marina

Campamento de pescadores en la playa de Mendihuaca

En 2011, Sabas Villa, uno de los pescadores líderes comunitarios del proyecto, comenzó su monitoreo el 1 de marzo, involucró a sus hijos y a otros pescadores en la faena de las noches. Durante ese año, los incentivos de artes de pesca continuaron y la venta de pescado a mejores precios también fue una realidad.

Para la temporada 2012, se buscó un impacto a largo plazo en la comunidad dando incentivos al compromiso y reconocimiento del trabajo. La Fundación, a través del proyecto, ayudó al



líder comunitario - Sabas Villa - a comprar la lancha que siempre había alquilado para pescar.

Al ser dueño de su lancha, pudo duplicar sus ganancias en las faenas de pesca, pues la parte que antes pagaba al dueño de la lancha, ahora llega a él directamente. “Esa lancha es un regalo de las tortugas que he cuidado durante estos tres años y siento un compromiso inmenso de seguir protegiéndolas los años que vienen” manifestó el pescador Sabas.



Foto: Archivo Colombia Marina

Lancha entregada al pescador líder comunitario como incentivo de conservación por su labor

Con este esquema de ayudas o incentivos, la Fundación buscó apoyar el deseo de conservación, reconocer el trabajo de la comunidad de pescadores y brindarles herramientas que les generen compromiso con sus acciones, para continuar con el propósito de cuidar las tortugas, aun en ausencia de investigadores u otro tercero.

EDUCACIÓN AMBIENTAL

El programa de Educación Ambiental de la Fundación, implementado en el marco de “Help Colombia” se basó en la premisa de que la convivencia con la comunidad permite establecer vínculos que brindan la posibilidad de abordar temas como la protección al medio ambiente y la responsabilidad con la naturaleza en el diario vivir.

La sede de “Colombia Marina”, estuvo localizada en la vereda de Aguas Frías, poblado San Rafael, la población asentada en esta zona corresponde en su mayoría a desplazados por la violencia. Desde el inicio del Proyecto en 2010, la comunidad prestó su casa comunitaria, llamada “*La Casa Amarilla*”, para realizar las actividades de educación ambiental con niños, y los talleres alternativos con jóvenes y mujeres.

Los niños de las veredas cercanas y de San Rafael asistieron a “*La Casa Amarilla*” a desarrollar actividades lúdicas de tres horas, se realizaron juegos libres y dirigidos, una charla alusiva al respeto y cuidado del medio ambiente, haciendo énfasis en el mar y las tortugas y terminando con la realización de un trabajo manual en el que los niños plasmaban lo que aprendieron y entendieron de la charla a la que asistieron.



Los niños que participaron en las actividades, fueron en su mayoría hijos de familias desplazadas por la violencia de Colombia que llegaron de los departamentos de Antioquia y Santander, o hijos de padres desmovilizados de agrupaciones al margen de la ley. Al principio se apreció un esquema de poco respeto entre ellos y con el espacio que habitan. El nivel de escolaridad de los padres es básica primaria y los niños más grandes dudan en terminar el bachillerato, pues no ven utilidad alguna en ello, además de la falta de dinero para continuar con los estudios.

Teniendo en cuenta esta realidad, las actividades de la Fundación se enfocaron en enseñar el respeto mutuo, a pesar de sus diferencias y controversias, a comunicarse de manera más cordial, a participar de actividades en grupo sin despreciar el trabajo de sus compañeros y poniendo lo mejor de cada uno para llegar a un fin común; enseñándoles que las cosas se logran por etapas y que es importante hacerlas bien.

Otra parte fundamental del trabajo social que se realizó, fue mostrar el valor de hacer las cosas por sí mismos para obtener algo que necesitan y no esperar a que les den por la situación en la que viven o por lo que vivieron antes. Esto ha sido un gran logro del equipo, pues los jóvenes trabajan en grupo, respetándose y luchando por alcanzar un mismo objetivo, sin necesidad de recibir nada a cambio.



Foto: Archivo Colombia Marina

Niños participando en talleres y actividades lúdicas del programa de Educación ambiental

Durante las charlas de 2010 y 2011, el énfasis se dirigió hacia tortugas marinas, aspectos biológicos, ecológicos y haciendo énfasis en la realidad actual que viven esas especies. En las charlas se buscó evidenciar la diferencia entre la explotación por necesidad y la explotación por costumbre o cultura, y cómo esa diferencia impacta a las poblaciones de tortugas dejándolas en situación de peligro de desaparecer.

La gran mayoría de los pescadores tienen familiares que han vendido huevos de tortugas marinas o simplemente se conoce quién lo hace. Con el proceso de educación ambiental que se implementó, se logró que los niños cambiaran comportamientos y percepciones, transmitiéndolo en sus hogares, llevando un mensaje de protección de los recursos naturales.

Su participación en la liberación de los neonatos de tortugas marinas, fue

para ellos la muestra más grande del cambio de actitud de una persona que toda su vida vivió consumiendo tortugas y hoy en día es su protector.

Todos saben quién es Sabas, el pescador líder de la comunidad, y lo que hace, y cada año al iniciarse la temporada, le enviaron cartas pidiéndole que continuara cuidando las tortugas y los nidos, lo que le hizo sentir más orgulloso de la decisión que tomó de proteger a estos animales.

Con la participación de Sabas y los niños en las jornadas de liberación de neonatos, se integraron el trabajo de campo y la educación, que son dos componentes del Proyecto, esto tuvo alto impacto en la comunidad y ayudó a generar conciencia y compromiso para continuar la labor de protección de las tortugas marinas.



Foto: Archivo Colombia Marina

Jornadas comunitarias de liberación de neonatos de tortugas marinas

Actividades Alternativas

Durante el inicio del proyecto en el 2010, una de las cosas de mayor impacto al vivir en San Rafael, fue la cantidad de botellas y bolsas plásticas que había alrededor de las casas y las zonas verdes; así como la poca consciencia que tenía la gente sobre el daño que causa este tipo de materiales mal dispuestos, en especial el impacto a las tortugas marinas. Así que uno de los temas más trabajados durante las charlas de la Fundación, fue el impacto del plástico en el mar, en las tortugas y la importancia de la reutilización de los residuos.

Así nació nuestro proyecto de reciclaje. Uno de los principales inconvenientes que encontramos fue que muchas veces se había reciclado pero no se recogía lo recuperado y por lo tanto se volvía a mezclar todo. Ahí quedaba todo el esfuerzo y el trabajo. Pensando en esto, se trabajó conjuntamente tanto en el reciclaje del área como en la reutilización de productos para transformarlos en cosas nuevas y generar ingresos adicionales de dinero con la venta de las mismas.

Se tuvo una sorprendente respuesta a esta propuesta, logrando recolectar más de 1.500 botellas plásticas y gran cantidad de papel que se pudo

reutilizar, mediante el taller de papel reciclado y la construcción con botellas; avanzando en el cumplimiento de las metas trazadas.

Como resultado se construyó una tortuga marina con plástico en el patio del colegio de primaria y un muro de contención para un árbol que la comunidad usa para protegerse del sol.



Foto: Archivo Colombia Marina

Jornadas de reciclaje con los niños de la comunidad de San Rafael



Foto: Archivo Colombia Marina

Figura de tortuga marina elaborada con botellas plásticas

Además, los participantes del taller aprendieron la técnica de construcción de viviendas con botellas plásticas, como una solución a sus propias necesidades.



Foto: Archivo Colombia Marina

Muro de contención elaborado con botellas plásticas

El acopio de papel, fue el inicio de una de las actividades alternativas que desarrollaron las mujeres y jóvenes; no hubo proceso de selección o tarifa a pagar por la participación, todas las personas interesadas pudieron involucrarse y durante el proyecto solo aquellas comprometidas con la asistencia y las actividades lograron terminar los productos para la venta.

En el taller de papel reciclado se elaboraron agendas, lámparas, cajas de papel, aplicaciones para las neveras, álbumes de fotos, entre otros productos, que se vendieron a los turistas y visitantes de la zona o por pedido para navidad u otras fechas especiales.



Foto: Archivo Colombia Marina

Productos elaborados en el taller de papel reciclado

MONITOREO DE TEMPORADAS REPRODUCTIVAS

Metodología

Monitoreo de la temporada reproductiva: A pesar de la colaboración del comité de pescadores con el proyecto de conservación, el número de nidos y la frecuencia con la que se presentan hizo que las actividades de protección fueran realizadas en un 90 % por Sabas y sus hijos, teniendo la ayuda de sus compañeros de campamento cuando lo necesitaron, pero sin realizar el monitoreo diario con ellos.

Todas las noches desde el 1 de marzo de cada año (2011, 2012) hasta los últimos días de septiembre, se recorrieron los 5 kilómetros de playa por parte de Sabas, casi siempre acompañado de un investigador; iniciando a las 20:00 horas y terminando a las 05:00 horas, procurando que no hubiera más de una hora entre recorridos.

Proteccion y manejo de nidos: Dado que Sabas tiene la habilidad de reconocer los rastros de las tortugas a metros de distancia y cómo encontrar los huevos, ya que lo hizo durante cuatro décadas que vivió aprovechando estas especies; el apoyo de la Fundación se dio en el traslado de los nidos por presiones de saqueo, por parte de pescadores ajenos al proceso, lo cual se evidenció durante los años del proyecto.

Los nidos con condiciones para mantenerse *in situ* por estar ubicados en alguna de las fincas que apoyaron el proyecto, se dejaron hasta la eclosión bajo el cuidado constante de los cuidadores de las fincas y con la revisión diaria de Sabas o el investigador a cargo.

Los nidos que se consideraron en riesgo de perderse por robo, fuerza del mar o erosión, fueron trasladados a un sitio más seguro muy cercano al original, o al área del campamento, donde fueron custodiados durante todo el periodo de incubación.



Foto: Archivo Colombia Marina

Nido de protegido con malla de encierro

Hacia el día 50 de incubación, se colocó la malla de encierro alrededor de la boca del nido y se intensificó la revisión diaria; a partir del día 55, se revisó la malla cada cuatro (4) horas

desde las 18:00 p.m. hasta las 06:00 a.m.

Una vez los tortuguillos emergían y estaban activos, la malla era levantada y se les permitía ir hacia el mar. La exhumación de los nidos se hizo dos días después del nacimiento siguiendo las categorías de Hilterman & Goverse (2003).

Marcaje de hembras anidantes: Para el proyecto "Help Colombia" la importancia del marcaje de hembras anidantes es una de las estrategias que permite entender el ciclo reproductivo de cada especie en una zona particular (Balazs, 1999). Sin embargo, durante el 2011 fue difícil la intercepción de las hembras por la longitud de las playas y el poco personal involucrado en el monitoreo.



Foto: Archivo Colombia Marina

Marcaje de hembra de canal o baula (D. coriacea) durante el monitoreo

En 2012, con un monitor adicional, se lograron interceptar algunas hembras, para comenzar el programa de marcaje (Con marcas de monel donadas por Archie Carr Institute) y biometrías, según lo establecido por Chacón *et al.* (2007).

Resultados

Los datos obtenidos por el Proyecto Help Colombia durante el monitoreo de las temporadas reproductivas 2011 y 2012 en la playa de Mendihuaca se resumen a continuación.

Monitoreo de la temporada reproductiva, marcaje hembras anidantes: Como resultado de los monitoreos durante 2011, se obtuvieron 12 eventos, nueve (9) nidos de tortuga canal, y tres (3) caracoleos no interceptados, por lo que la especie no se definió.

Durante 2012, los resultados fueron 19 eventos, nueve (9) los cuales seis (6) nidos y tres (3) caracoleos fueron de tortuga canal. Además se reportaron tres (3) nidos de tortuga carey, uno (1) de caguama y seis (6) caracoleos sin intercepción de hembras, por lo que no se definió la especie. De los seis (6) nidos de canal se protegieron cuatro (4), de los tres (3) nidos de carey se protegieron dos (2) y el de caguama fue protegido.

Datos de tortugas anidantes y nidos durante las temporadas 2011 y 2012. *Dermochelys coriacea (Dc); Eretmochelys imbricata (Ei); Caretta caretta, (Cc) y Chelonia mydas (Cm).*

Año	**No. eventos/ especie**	**No. nidos/ especie**	**No. nidos protegidos/ Especie**	**No. hembras marcadas**	**Marcas colocadas**	**No. recapturas**	**Intervalo de días entre recapturas**
2011	9	9/Dc	9/Dc	0			
	9	6/*Dc*	4/*Dc*	1	YYC 971 YYC 972	4	10
2012		3/ *Ei*	2/*Ei*	0			
		1/*Cc*	1/*Cc*	0			

Protección y manejo de nidos: De los nueve (9) nidos del 2011, dos fueron dejados in situ y siete (7) fueron trasladados a otra parte de la playa. En el 2012, dos (2) de los cuatro (4) nidos de canal (*D. coriacea*) fueron dejados *in situ* y dos (2) se manejaron *ex situ*; de los dos (2) nidos de carey (*E. imbricata*), uno (1) fue protegido desde su postura y uno (1) fue recuperado después de haber sido robado. El nido de tortuga caguama (*C. caretta*) fue protegido *ex situ.*

Datos de nidos ex situ e in situ, intervalo y promedio de % éxito de eclosión (%EE) de cada especie durante las temporadas 2011, 2012.

	No. nidos/ especie	**No. nidos *In situ***	**Intervalo**	**Promedio**	**No. nidos *Ex situ***	**Intervalo % E.E**	**Promedio % EE**
2011	9 *Dc*	2	22.67-95.45	59,06	7	0-73.77	28.09
	4 *Dc*	2	6.67-46.08	26,37	2	12.26-19.30	15.78
2012	2 *Ei*	0		0	2 1 protegido 1 recuperado	0-25	12.50
	1 *Cc*	0		0	1		64.55

Los datos de las exhumaciones para los nidos obtenidos durante los dos años de monitoreo, siguen las categorías de Hilterman & Goverse (2003).

Datos de exhumaciones y días de incubación durante la temporada 2011.

Datos de exhumaciones	Nido 1	Nido 2	Nido 3	Nido 4	Nido 5	Nido 6	Nido 7	Nido 8	Nido 9
Huevos no viables		2		20	26	29	28	19	33
Huevo vacío	0	1	0	0	2	1	1	1	0
Huevo sin desarrollo	53	23	68	4	27	13	6	2	2
Embriones tempranos	36	20	10	10	6	30	2	2	0
Embriones medios	1	9	4	44	7	20	7	19	0
Embriones tardíos	0	1	0	0	0	0	0	3	1
Natimortos	0	1	2	0	0	0	2	11	1
Nacidos vivos	0	5	12	17	28	0	43	27	62
Pipped	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Total	90	61	96	75	70	64	61	65	66
Éxito de emergencia	0	8,20	12,5	22,67	40	0	70,49	41,54	93,9
Éxito de eclosión	0	9,84	14,58	22,67	40	0	73,77	58,46	95,4
Días de incubación	0	59	55	55	57	0	57	56	



Foto: Archivo Colombia Marina

Exhumación de un nido eclosionado

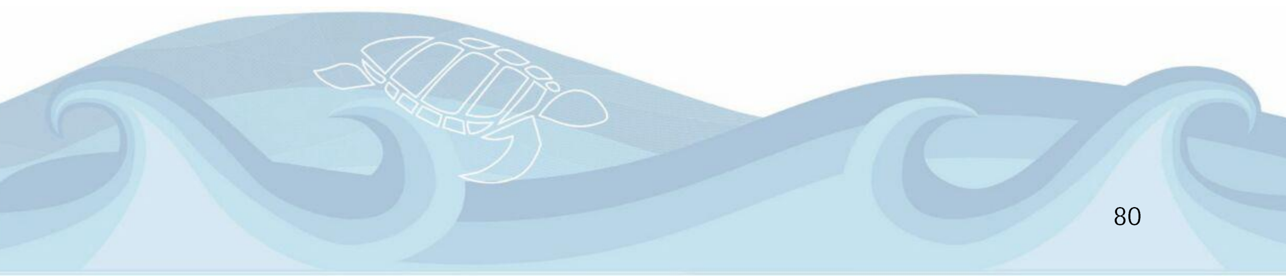
Datos de exhumaciones y días de incubación de la temporada 2012 por especie

ESPECIE	***Dermochelys coriacea***				***Eretmochelys imbricata***		***Caretta caretta***
Datos de exhumaciones	**Nido 1**	**Nido 2**	**Nido 3**	**Nido 4**	**Nido 5**	**Nido 6**	**Nido 7**
Huevos no viables	6	12	14	28	0	0	0
Huevo vacío	1	3	6	2	0	1	0
Huevo sin desarrollo	9	13	11	5	58	35	2
Embriones tempranos	16	15	11	33	20	30	7
Embriones medios	5	5	17	19	0	11	10
Embriones tardíos	18	52	26	22	0	28	20
Natimortos	4	4	9	3	0	0	0
Nacidos vivos	47	22	13	6	0	35	71
Pipped	2	0	13	0	0	0	0
Total	102	114	106	90	78	140	110
Éxito de emergencia	46,08	19,30	12,26	6,67	0	25	64,55
Éxito de eclosión	1,96	7,02	2,83	3,33	0	7,14	59,09
Días de incubación	59	58	57	60	0	54	50

Análisis de resultados

Como se mencionó anteriormente, concluir tendencias, identificar características de las poblaciones anidantes o determinar rasgos reproductivos con solo dos años de monitoreo, no es viable en especies longevas como las tortugas marinas, por lo que nuestro análisis se limitó a plantear algunas comparaciones con datos para las especies en países vecinos y respaldar nuestras decisiones con bibliografía existente.

Monitoreo de la temporada reproductiva y marcaje de hembras anidantes: El número de nidos de las



temporadas reproductivas puede ser un indicador del tamaño de la población anidante, cuando se conoce el período de reanidación (Número de días entre nidos de una misma hembra) y la frecuencia anidatoria (Número de nidos por temporada de una misma hembra), que tienen las diferentes especies para una zona geográfica determinada.

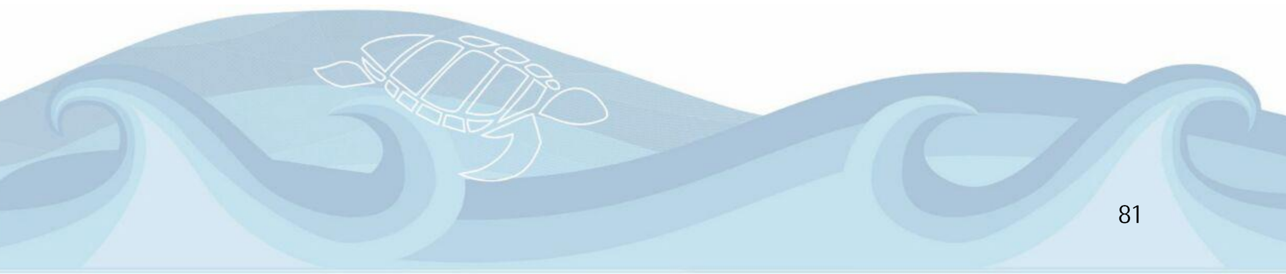
Para el área de estudio, esta información es inexistente, pero a pesar de que no todas las poblaciones de una misma especie comparten estos intervalos, las colonias anidantes en el Caribe parecen obedecer a un mismo patrón de re-migración (Chacón *et al*., 2007). En Costa Rica, se ha establecido un período de remigración de 2 a 3 años para tortuga canal o baula (*D. coriacea*), lo que plantearía que hasta ahora no son las mismas hembras las que colocaron los huevos durante 2011 y 2012.

Se ha determinado que la tortuga canal o baula tiene frecuencias anidatorias entre 5 y 7 nidos por temporada (Eckert, 1999) con un máximo de 8 nidos (Runnemark, 2006), lo que sugiere que todos los nidos de la playa durante cada año, pertenecen a una sola hembra o máximo a dos, especialmente cuando en el 2012, de los seis (6) nidos protegidos, se logró marcar y recapturar tres veces la misma hembra, lo que quiere decir que cuatro (4) de los seis (6) nidos eran de ella, sin embargo los dos (2) nidos restantes no se puede afirmar que fueran de la misma hembra.

Ante este panorama, es necesario continuar los monitoreoa para comparar con datos de las siguientes temporadas para determinar si las tortugas anidantes marcadas en esta playa tienen períodos de remigración de dos (2) o (3) tres años, y empezar a revelar información importante para la conservación de la especie.

Con respecto a la caguama (*C. caretta*) y carey (*E. imbricata*), no se pueden hacer inferencias con solo un año de datos, pues solo después de más de cinco (5) años de un programa de marcaje riguroso que permita datos de recaptura año tras año, será posible conocer los períodos de remigacion determinados para cada especie (Chacón *et al*., 2007).

Protección y manejo de nidos: De acuerdo con Boulon (1999) una de las decisiones más importantes que se toma en un programa de conservación de tortugas marinas, es la medida de manejo de los nidos que se deberá adoptar, pues los resultados de esa medida determinarán a largo plazo la recuperación o no, de la población que se está trabajando. La mayoría de los



investigadores de tortugas en el mundo afirman que la primera medida de protección debe ser *in situ*, aunque ante circunstancias especiales, el traslado se convierte en una opción viable. Sin embargo, hay que tener en cuenta que para tomar la decisión de trasladar los nidos, se deben tener suficientes evidencias de la necesidad, información adecuada sobre los sitios aptos para localizarlos y contar con personal entrenado empírica y teóricamente que asegure el éxito del trasplante (Chacón *et al.*, 2007).

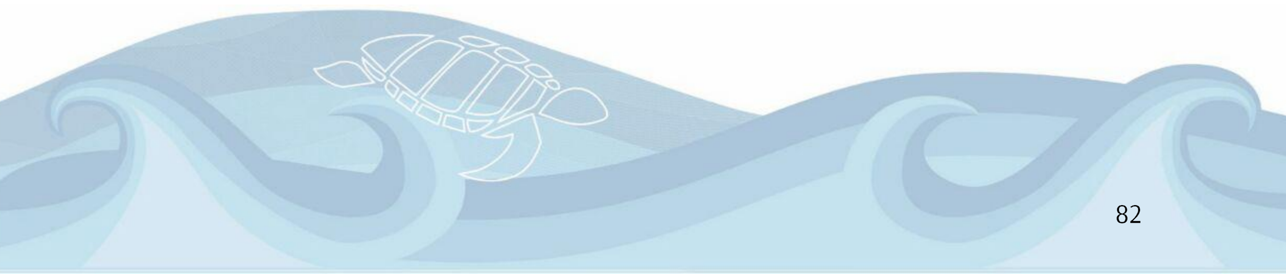
Durante los tres (3) años de trabajo en el PNNT (2007-2009) y en Mendihuaca (2010-2012), Colombia Marina ha optado siempre por la protección de los nidos *in situ* como principal medida de conservación. Sin embargo, ante situaciones naturales como las mencionadas anteriormente, o ante la posibilidad evidente de saqueo de los nidos especialmente en Mendihuaca, se optó por trasladar todos los nidos que se encontraron en zonas de la playa distantes del campamento o fuera de las fincas que apoyaron el proyecto.

La decisión fue difíicl, el principal objetivo fue liberar el mayor número de neonatos posible cada año, y trasladar los huevos, sin conocer las condiciones de la playa como incubadora o tener información sobre éxitos de eclosión de nidos naturales en el área, fue una decisión que se tomó siempre teniendo en cuenta el conocimiento de la comunidad y el criterio de los investigadores.

Los resultados de éxito de eclosión hasta ahora para la tortuga canal de los nidos *in situ* en Mendihuaca, son mejores que los obtenidos en nidos *in situ* para el PNNT durante la temporada de 2008 (Monterrosa & Pavia, 2008), donde los rangos eran de 0% a 57,7% y el promedio fue de 16% para los cuatro (4) nidos; mientras para Mendihuaca, los rangos estuvieron entre 22,67% y 95,45% en el 2011 y 6,67 % a 46,08 % en el 2012 con promedios de 59,06% y 26,37% respectivamente, con dos (2) nidos por temporada.

Los resultados de los nidos *ex situ*, fueron también mayores a los obtenidos en PNN Tayrona, donde en el año 2006 el éxito de eclosión fue de 39% para un (1) nido y en el 2007 fue de 0% para 3 nidos (Monterrosa & Pavia, 2008), mientras en Mendihuaca se obtuvieron rangos de 0% a 73.77% en 2001 con siete (7) nidos y un promedio de 28.09% y de 12.26% a 19.30% con dos (2) nidos y 15,78% en promedio en el 2012.

Al observar la diferencia entre *in situ* y *ex situ*, se podría plantear que los nidos trasladados obtuvieron menores éxitos de eclosión que los dejados *in situ,* pero sin tener el conocimiento



seguro y claro de que en efecto esa disminución es causada por el traslado en sí o por factores bióticos si un nido *in situ* estuviera allí localizado. Si bien no se puede descartar el impacto del traslado, es interesante el resultado de 77,73% de ese nido trasladado, el segundo más alto en la temporada después de un nido dejado *in situ*, lo que hace pensar que la técnica de traslado está siendo correctamente aplicada.

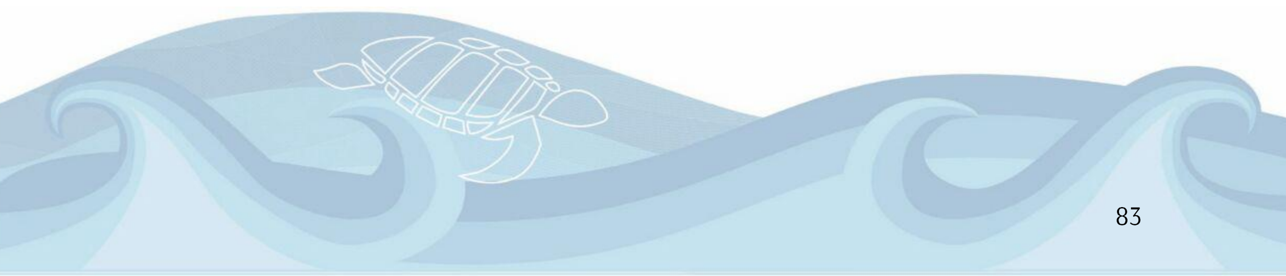
De hecho, teniendo en cuenta este promedio, los resultados son mayores a los obtenidos por proyectos de conservación en países como Guiana, Gilterman & Goverse (2001) que reportan un porcentaje de éxito de eclosión de 10,6% para nidos *in situ*, lo que ubica los resultados de Mendihuaca dentro de los datos reportados para la especie con nidos sin manipulación y justifica la medida ante la amenaza de perder todos los neonatos en caso de ser saqueados.

Colombia Marina está convencida de que el problema del traslado no es en sí la manipulación, sino la metodología con la que se realice y el conocimiento que se tenga sobre el área, por ejemplo en Costa Rica algunos proyectos después de 10 años de trabajo en conservación de tortugas y por las condiciones de algunas de sus playas de anidación, han optado por el traslado de la mayoría de los nidos reportados en una termporada, alcanzando promedios de éxito de eclosión del 66%, superior de hecho al obtenido para nidos *in situ*.

Los resultados de los nidos *ex situ*, fueron la razón por la que en el 2012 se estudiaron factores abióticos del área de anidación como temperatura y humedad, para iniciar un análisis que permitiera relacionar la zona de la playa, éxitos de eclosión y factores ambientales y poder trasladar los huevos donde las condiciones sean las mejores biológicamente, para favorecer el éxito de eclosión.

Con respecto a los datos de exhumaciones, fue interesante ver la prevalencia de embriones tempranos y huevos sin desarrollo durante 2011, lo que planteó un posible error en la manipulación de los huevos en el momento del traslado; sin embargo, el mayor número de embriones tardíos durante 2012, permitió pensar que siendo el mismo equipo, la técnica de traslado fue bien utilizada y que la mortalidad embrionaria se debió a factores ambientales que afectaron los nidos en momentos diferentes del período de incubación en los dos (2) años de estudio.

Otro aspecto de análisis, fue la diferencia entre el éxito de eclosión y el éxito de emergencia en los dos (2) años. Si bien durante los dos años ha



habido diferencia en estos indicadores, es mayor durante el 2012, año en el que la gran mayoría de los neonatos liberados tuvieron que ser ayudados a salir de los nidos porque ellos mismos no lograron alcanzar la superficie, y fue evidente el gasto de energía para seguir avanzando. La compactación de la arena durante este año fue notoria durante las exhumaciones y es para nosotros una de las explicaciones que encontramos a la mortalidad de los embriones en estadios tardíos (Runemark, 2006) y a la dificultad que tuvieron los neonatos para salir del nido.

CONCLUSIONES

- La participación de la comunidad en el proceso de conservación es de vital importancia para la consecución de resultados a largo plazo y su impacto se refleja tanto en la calidad de vida de las personas como en la supervivencia de los animales.

- La educación ambiental debe ser un pilar fundamental de los procesos de conservación, sin ella no hay cambio de actitud frente a la problemática.

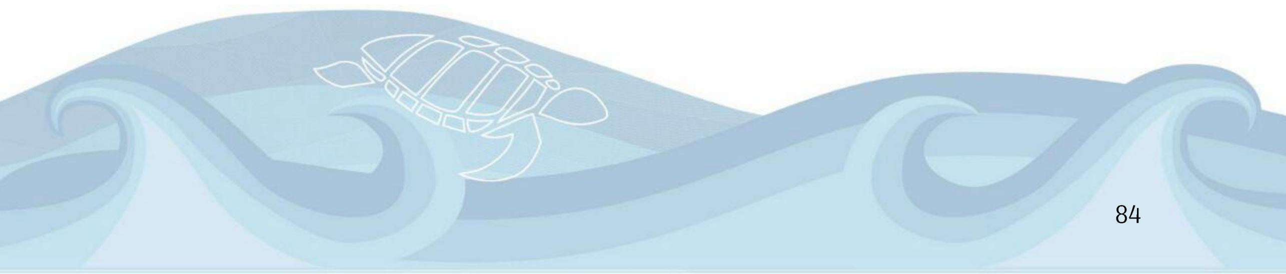
- Es necesaria la continuación de los programas de conservación para el entendimiento de las características biológicas y ecológicas de las poblaciones de tortugas marinas del Caribe colombiano.

- De igual manera es necesario el trabajo interinstitucional en el tema de tortugas, para asegurar divulgación y aumentar el impacto de los esfuerzos a nivel nacional.

- Ante la falta de apoyo financiero en el país, los premios de conservación internacionales son opciones que necesitan ser exploradas por los investigadores jóvenes.

LECCIONES APRENDIDAS

- La convivencia diaria de los investigadores con la comunidad estrechó los lazos de confianza y permitió acercarse a problemáticas más profundas, esto permite -desde una posición neutra- plantear actividades que generen soluciones evidentes en el bienestar de la comunidad.

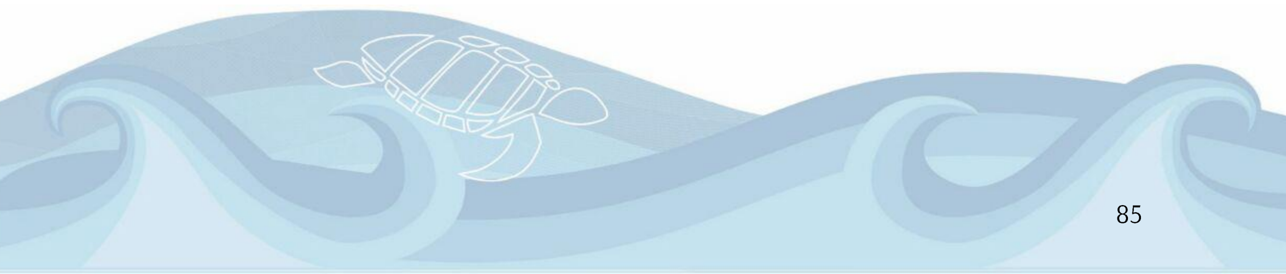


- La participación de los niños en las actividades puede hacer que los maestros piensen en delegar responsabilidades al equipo del Proyecto que éste no debe asumir, por lo que hay que marcar muy bien los roles de cada uno para evitar decepciones e inconvenientes.

- No es aconsejable intentar darle auto-sostenibilidad al proyecto con la producción de las actividades alternativas en fases incipientes. Es complicado evaluar el compromiso que existe y la posibilidad cierta de producción en la comunidad.

- El trabajo de conservación con los pescadores y el programa de educación ambiental con los niños son elementos paralelos que al funcionar de manera conectada magnifican los resultados a largo plazo y aumentan el impacto actual en la vida diaria de los niños.

- En el trabajo con los pescadores, es difícil confiar en el compromiso de muchos y tener certeza de la calidad del monitoreo en una extensión tan corta. Pudo haberse generalizado más la participación de todo el comité, y seguramente eso daría más resultados en playas de mayor extensión, pero se terminó concentrando en unos pocos miembros, Sabas y sus hijos principalmente. No es fácil establecer horarios compartidos, por lo que se decidió contar con la participación contínua del pescador líder con un verdadero compromiso y continuar con los demás en un esquema de beneficios para quienes apoyaran al líder comunitario.



EXPERIENCIAS DE LA ACADEMIA





LA TADEO, 10 AÑOS LIDERANDO ESTRATEGIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN EL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA

Guiomar Aminta Jáuregui-Romero[1,2], Carmen Lucía Noriega-Hoyos[3], Karen Alexandra Pabón-Aldana[3], Nataly Morales-Rincón[3] y Jorge Enrique Bernal-Gutiérrez[3].

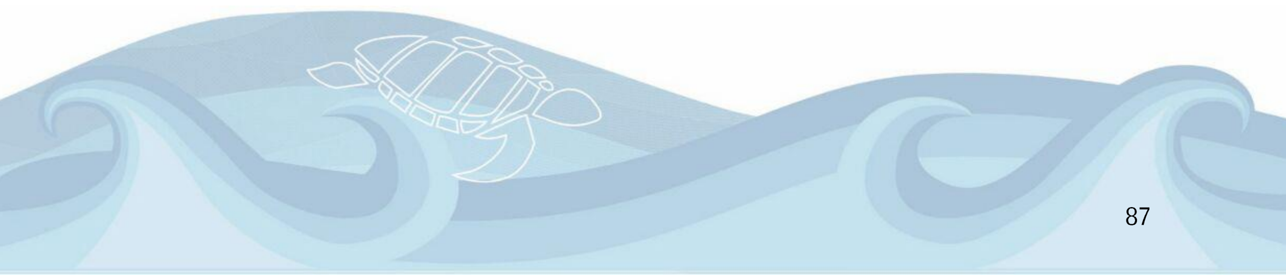
[1]Profesor Asociado II. [2]Directora Programa de Conservación de Tortugas y Mamíferos Marinos de la Universidad Jorge Tadeo Lozano-Acuario Mundo Marino (ProCTMM). [3]Investigadores ProCTMM. tortugas@utadeo.edu.co

INTRODUCCIÓN

Las tortugas marinas son reptiles milenarios de gran importancia que favorecen la salud y el mantenimiento de los principales ecosistemas marino-costeros, siendo consideradas bioindicadores de la calidad ambiental al actuar como consumidores primarios, secundarios o top, facilitando el flujo de materia y energía entre niveles tróficos, al transferir nutrientes entre los ambientes pelágicos y litorales, debido a que su ciclo de vida se desarrolla en diversos hábitats (Eckert *et al.*, 2000; Chacón & Araúz, 2001; Machado, 2002; Orrego, 2002), resaltando la fertilización de las playas de desove al volver las hembras a las áreas de nacimiento (Bouchard & Bjorndal, 2000).

El tránsito por el gran número de países que involucran sus migraciones, inciden en el continuo encuentro con los seres humanos, que han propiciado el decrecimiento poblacional de las especies (Witherington & Frazer, 2003, Bjorndal & Jackson, 2003.); dado por explotación histórica (consumo de carne, huevos, aceite, cuero y escudos del caparazón), pesca incidental y cambios en las condiciones de sus hábitats (construcciones en las playas, iluminación, deterioro de áreas de alimentación, anidación y basura a la deriva).

Debido al estado actual de amenaza de las poblaciones y a las altas mortalidades durante los primeros estadios de vida, los científicos han aunado esfuerzos para contrarrestar dicha situación, por lo cual, a nivel internacional, el Grupo de Especialistas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) definieron las prioridades globales de investigación (Hamann *et al.*, 2010),



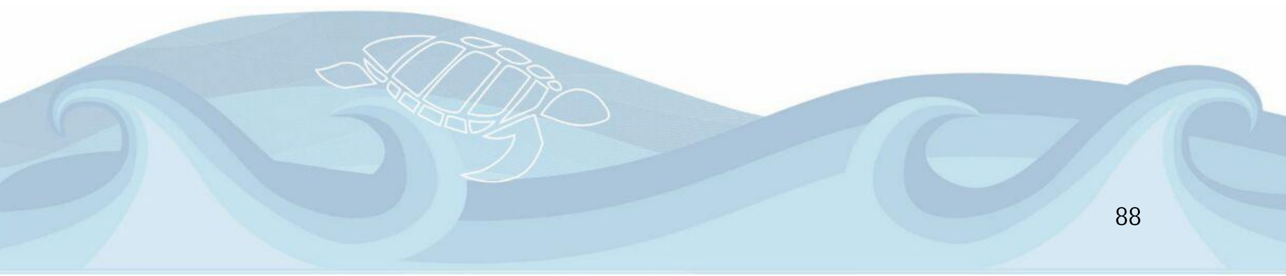
estructuraron las técnicas para su estudio y manejo (Eckert *et al.,* 2000) y plantearon las estrategias mundiales de preservación en el compilado de la UICN (1995).

En Colombia al interior del "Programa Nacional para la Conservación de Tortugas Marinas y Continentales" (Minambiente, 2002) y en las "Prioridades de Conservación para la Biodiversidad Marina y Costera" (Alonso *et al.,* 2008), se contemplan la implementación de diferentes prácticas *in situ* como el monitoreo y caracterización de áreas de anidación y forrajeo (Alonso *et al.*, 2008) y *ex situ* como el "Headstarting" o impulso inicial. Con lo que a partir de nidadas obtenidas en las zonas de riesgo, su incubación ocasional en condiciones artificiales, la crianza de los neonatos en sistemas cerrados (por períodos de uno o más años) y su posterior introducción al medio natural, se busca alcanzar incrementos en talla y peso (Minambiente, 2002 p.36) que permitan elevar los porcentajes de sobrevivencia en los estadios subsiguientes.

A nivel local el Programa de Conservación de Tortugas y Mamíferos Marinos (ProCTMM) nace como parte del Grupo de Investigación de Dinámica y Manejo de Ecosistemas Marino Costeros -DIMARCO- (COLCIENCIAS - Categoría A1) de la Universidad Jorge Tadeo Lozano (UTADEO) y el Acuario Mundo Marino, ante la necesidad de vincular a la academia a ésta problemática, teniendo como objetivo generar información sobre la biología y ecología de las tortugas marinas presentes en el Caribe colombiano, mediante la aplicación de medidas *in situ* como el seguimiento de las temporadas de anidación y telemetría satelital, las cuales permiten determinar el comportamiento reproductivo y migratorio de las especies de estos reptiles; junto con medidas *ex situ* de conservación como el levante de neonatos en sistemas cerrados, que contribuyen a la estabilización de la densidad poblacional mediante su repoblamiento.

Cada componente acompañado por una continua sensibilización de la comunidad presente en el área de influencia del Programa; buscando generar aportes significativos que contribuyan a brindar soluciones al respecto.

Las diferentes acciones se han adelantado gracias a importantes aliados del proceso como la Corporación Autónoma Regional del Magdalena –CORPAMAG-, la empresa privada Petrobras, Casa Grande Surf y Root & Shoots del Instituto Jane Goodall.



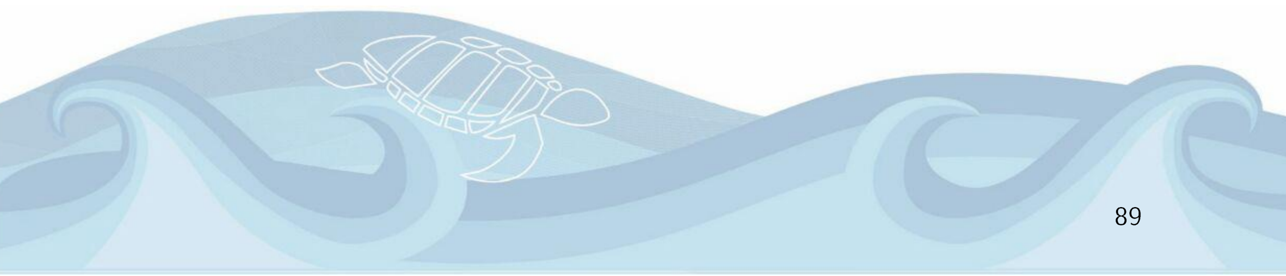
ANTECEDENTES

Al norte del departamento del Magdalena, el estudio de éstas especies se ha enfocado principalmente en su biología y ecología, lo que llevó a realizar monitoreos en hábitats de anidación los cuales fueron conducidos por Kaufmann y el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente -INDERENA- en 1965-1967 y 1970; estos monitoreos registraron la presencia de 675 hembras, estimando unos 300 nidos por temporada para *Caretta caretta* (caguama o cabezona); mientras que para 1971 calcularon una población de 400-600 hembras en el Sector Río Piedras-Río Don Diego (Kaufmann, 1971, 1973, 1975).

Sin embargo, en los últimos 20 años, se ha evidenciado un marcado decrecimiento en el número de animales (<10 eventos por especie/año para *Caretta caretta, Eretmochelys imbricata*¸ *Chelonia mydas y Dermochelys coriacea*), catalogándose la zona como un área de baja anidación. Según Ceballos (2001), una de las causas que posiblemente está afectando la disminución paulatina de estas poblaciones es el consumo masivo que se reporta desde 1787 según Álvarez-León (2001), quien refiere que para la provincia de Santa Marta, se podían apreciar a distancia montículos de caparazones producto de dicha actividad productiva, lo que ocasionó la reducción paulatina de sus poblaciones.

A finales de 1999, se concretó la vinculación de la Universidad Jorge Tadeo Lozano -UTADEO a las actividades de conservación en busca de resolver la problemática particular del Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT), en torno a la drástica disminución de hembras anidantes en el norte del departamento de Magdalena, evidenciada al comparar con los reportes de Kaufmann (1975) para el sector; sumado a los efectos de la erosión local y a las alteraciones geomorfológicas de las playas originadas por la dinámica océano-meteorológica, que depositó material de deriva en la costa, producto del evento climático Niño–Niña que ocasionó inundaciones en la zona en el período 1998-1999 (Sánchez *et al*., 2001).

Es así como se dio inicio a la caracterización biofísica del lugar, seguimiento de la actividad de anidación en las diferentes temporadas y diferentes acciones de manejo como el traslado de las nidadas. En febrero del 2001 se firma el Convenio de Cooperación con la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN) - Dirección Territorial Costa Atlántica (Hoy Parques Nacionales Naturales de



Colombia – Dirección Territorial Caribe), quedando articuladas todas las acciones.

Como productos académicos concretos de ésta alianza estratégica, se tienen cinco seminarios de investigación, siete trabajos de pregrado, 17 pasantías y la labor de aproximadamente 55 guardaparques voluntarios en el marco del proceso.

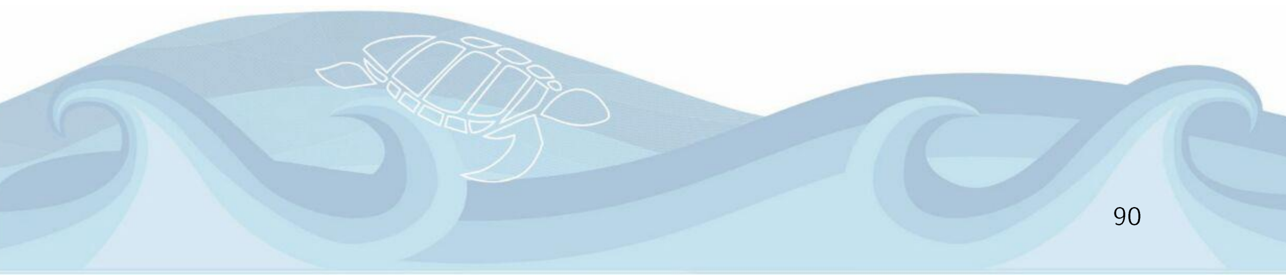
Es de resaltar que los voluntarios son estudiantes tanto de la Facultad de Biología Marina de la UTADEO como de Biología de la Universidad del Tolima, Universidad del Córdoba y de Ecología de la Pontificia Universidad Javeriana, de manera simultánea, quienes han adelantado un Programa de Educación Ambiental con los moradores y visitantes del sector.

Complementario a las actividades *in situ*, el ProCTMM y el Acuario Mundo Marino en Santa Marta, comenzaron las fases de levante de neonatos a partir de 2003, en el marco de un convenio con la Fundación Tortugas Marinas de Santa Marta; la cual como aporte al convenio proporcionó por espacio de tres años los neonatos que fueron dispuestos en los sistemas de cría a lo largo de un año, para ser posteriormente introducidos en cercanías a los sitios de procedencia de las nidadas.

En 2005 se dispuso de recién nacidos encontrados a merced de las corrientes, los cuales fueron llevados al Acuario por moradores de la zona ya que estaban siendo depredados por peces y aves.

Para 2006, se trasladaron dos (2) nidadas en incubadoras portátiles (neveras de poliestireno expandido) que habían estado sometidas a condiciones ambientales adversas en una de las playas del PNN Tayrona, posterior a su eclosión pasaron a la etapa de levante.

Ese mismo año se vinculó la empresa privada Petrobras mediante sus procesos de responsabilidad social, materializándose la alianza con el "Proyecto de Conservación de Tortugas Marinas Pretrobras-UTADEO-Mundo Marino", el cual tiene como objetivo contribuir a la estabilización y estimación de la situación actual de las poblaciones de tortugas marinas que transitan en Santa Marta Sector Mendihuaca – Don Diego, mediante la aplicación de estrategias *in situ* y *ex si*tu de conservación, implementadas en conjunto con los moradores (pescadores y estudiantes) de la zona, mediante una continua sensibilización y capacitación de las partes interesadas, entes ambientales y visitantes del Acuario Mundo Marino, a partir de la implementación de talleres de educación ambiental.



Esta alianza ha permitido la ejecución continua de ocho etapas con la introducción al medio marino de más de 1567 juveniles entre tortugas caguama (*C. caretta*), carey (*E. imbricata*) y verde (*C. mydas*).

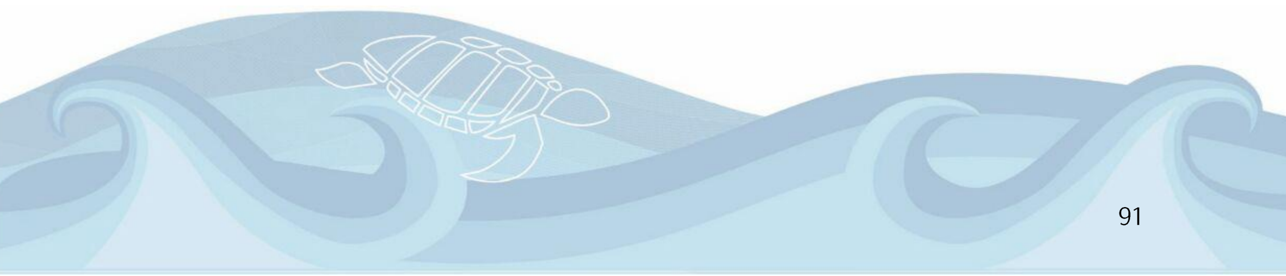
De manera complementaria se consolidaron las estrategias de educación ambiental con los moradores de las áreas de desove en el sector de Don Diego (Asociación de pescadores de la Desembocadura del Río Don Diego –ASOPADD- y colegios), sensibilizando de manera simultánea a más de 45.000 visitantes por año al Tortugario que es el área de exhibición de estos reptiles en el Acuario Mundo Marino.

Cabe resaltar también el acompañamiento brindado por el Departamento Administrativo Distrital para el Medio Ambiente –DADMA- que mediante resolución No. 081 de 2011, continúa avalando las actividades *ex situ* desarrolladas en el Acuario, cuya articulación ha posibilitado el éxito de los procesos desarrollados. Finalmente, se suscribe en el 2008 el Convenio Marco de Cooperación entre La Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG) y La Fundación Museo del Mar – Universidad Jorge Tadeo Lozano, renovado con Convenio No. 04 de 2011, lo que ha permitido al ProCTMM ampliar su área de acción al Sector Mendihuaca - Don Diego y extender la implementación de estrategias conjuntas de conservación por un período de cuatro (4) años más.

SEGUIMIENTO A LAS TEMPORADAS DE ANIDACIÓN DE TORTUGAS MARINAS

En la región nororiental del Magdalena entre el sector de Parque Nacional Natural Tayrona y el corregimiento de Don Diego, zona de injerencia del ProCTMM, se cuenta con la presencia de cuatro (4) especies anidantes de tortugas marinas, tortuga laúd (*D. coriacea*), tortuga carey (*E. imbricata*), tortuga caguama (*C. caretta*) y tortuga verde (*Ch. mydas*), entre otras que solo usan el área como corredores migratorios, caso de la tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*) y tortuga golfina (*Lepidochelys kempii*) (INVEMAR, 2002).

No obstante, el aproximarse y el arribar a las playas cada vez es más peligroso para estos reptiles, debido al continuo encuentro con saqueadores de huevos, cazadores y con la pesca incidental por la presencia y ubicación de las artes de pesca, haciéndose prioritaria la continuidad en las acciones que se están llevando en pro de mitigar su actual problemática.



Se abordan tres (3) temáticas primordiales dentro de éste componente como el monitoreo a la actividad de anidación, la caracterización biofísica de playas y el trabajo con la comunidad del sector; para ello se cuenta también con la participación de estudiantes nacionales e internacionales de los niveles académicos de pregrado y maestría de diferentes profesiones, quienes bajo la figura de voluntarios apoyan a los coordinadores de campo en las diferentes actividades que se desarrollan.

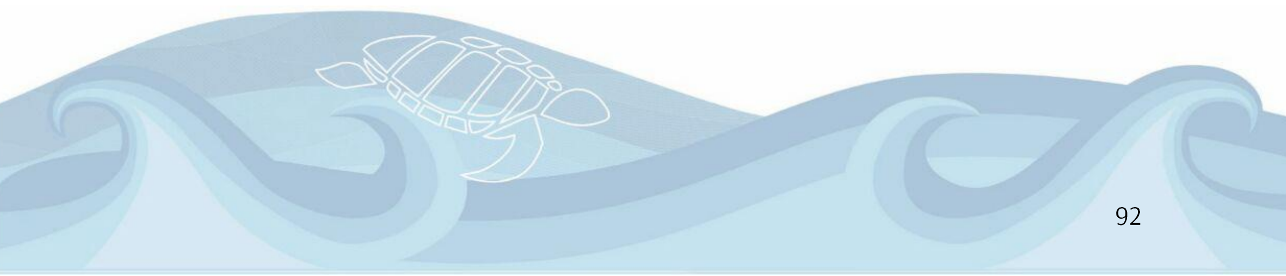
Monitoreo a hembras anidantes

La temporada de anidación de las tortugas marinas para el Caribe colombiano, se presenta durante los meses de abril a septiembre, iniciando con la laúd, caguama, carey y verde. Anualmente el ProCTMM ha llevado a cabo monitoreos en playas focales del Parque Nacional Natural Tayrona – PNNT (2008-2009) y desde el 2011 se han concentrado los esfuerzos en el sector desde Mendihuaca hasta Don Diego.

Diariamente se realizan recorridos nocturnos en busca de interceptar hembras ovopositoras de las cuatro especies anteriormente mencionadas; manteniendo la base de registros donde se compila información como la identificación a partir del marcaje por medio de placas de Monel seriadas en sus aletas (WIDECAST, 2006), con un código único de reconocimiento, y por el otro lado el correo electrónico para su debido reporte. Asimismo se registran los datos morfológicos como, largo curvo de caparazón (LCC) y ancho curvo de caparazón (ACC), fecha de llegada a la playa, caracoleo (rastro de la hembra en la playa sin un nido efectivo) o nidada y el número total de huevos.

De igual manera, la protección de las nidadas es una estrategia de gran relevancia cuando las condiciones ambientales del lugar donde fueron depositadas no son óptimas, ya que al tratarse de playas con una dinámica fluctuante con la aparición de planos inundables, sustrato compuesto por material de deriva y cambios constantes en la línea de marea (Franco, 2008), pueden afectar el estado del huevo, promoviendo la presencia de hongos debido a la humedad o aumentando la vulnerabilidad para ser consumidos por otros animales, provocando la perdida de los mismos (Borrero, 2007).

Como medida de mitigación de los anteriores efectos, los nidos se trasladan a corrales o viveros de incubación, en donde se mantienen más estables los factores como temperatura y humedad de sustrato, realizando un continuo monitoreo en la medición de las variables, con el fin de evitar cualquier deterioro de los



huevos y garantizar un alto porcentaje de eclosión y de emergencia.

Estos sitios protegidos, se encuentran encerrados en malla y angeo (una malla con un poro muy fino) al igual que cada uno de los nidos sembrados, con el objetivo de evitar el ingreso de depredadores y de raíces de la vegetación asociada como el frijol de playa de la especie *Ipomoea pescaprae*, las cuales pueden ocasionar el rompimiento de los huevos y originar la inoculación de hongos y la presencia de insectos.



Foto: Archivo ProCTMM
Protección de nidos in situ

Sin embargo, en escenarios con condiciones adversas donde los factores ambientales son inadecuados y no existe la posibilidad de contar con un lugar seguro, se lleva a cabo otro tipo de maniobra contando con el aval de la Autoridad Ambiental competente, la Corporación Autónoma Regional de Magdalena (CORPAMAG), implementando medidas de manejo como el uso de incubadoras portátiles, la cual ha tenido excelentes resultados durante el proceso del desarrollo embrionario, acompañadas de una verificación de la fluctuación del rango de temperatura para la definición sexual de los neonatos.



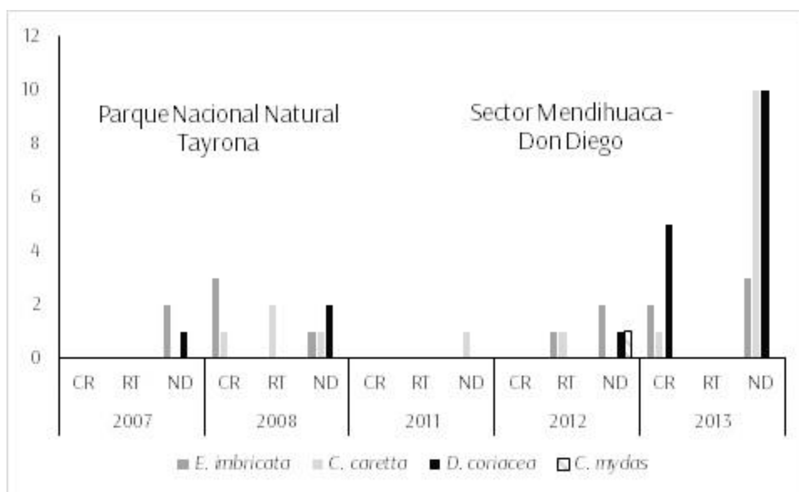
Foto: Archivo ProCTMM
Incubadoras portátiles - Neveras de poliestireno para incubación artificial de huevos

Caracterización biofísica de las playas

Conocer la dinámica de las playas focales de anidación es de gran relevancia para evaluar la viabilidad de las nidadas (Franco, 2008); por ello se efectúan mediciones semanales de cuatro factores: *1. Geomorfológicos* (largo e inclinación de los estratos de la playa) observando la variabilidad del sustrato de playa; *2. Océano-meteorológicos* como las fases lunares y la energía del mar, factores que pueden influenciar en el comportamiento anidatorio de las

hembras (Márquez, 1996); *3. Edáficos* en los que se encuentran el pH, humedad y temperatura del sedimento, variables que son determinantes en la condición y estado de las nidadas, además de variaciones en éstas pueden generar la proliferación de hongos, aumentar la humedad dentro del huevo o su cocción y, *4. Biológicos*, contemplando la fauna y la flora presente, con el fin de identificar posibles depredadores, tipo de vegetación y sus efectos sobre el sustrato.

A través de las metodologías descritas y aplicadas en las zonas de monitoreo, se ha abarcado un total de 8.904 kilómetros recorridos, obteniendo como resultado un total de 51 reportes hasta la fecha de actividades y eventos de hembras anidantes de tortugas marinas durante las temporadas desde el 2007 hasta el 2013 entre los sectores de Parque Nacional Natural Tayrona y Mendihuaca – Don Diego, teniendo en cuenta caracolejos (CR), rastros (RT) y nidos (ND), de las cuatro (4) especies reportadas para el Caribe colombiano (carey – *E. imbricata;* caguama -*C. caretta;* laúd – *D. coriacea* y verde – *C. mydas*), notando un gran aumento en el último año respecto a nidadas de las tortugas laúd y caguama.



Eventos y actividades de las hembras anidantes de las cuatro especies registradas por el ProCTMM desde el 2007 hasta el 2013. CR: caracoleos, RT: rastros y ND: nidos

Participación activa de la comunidad

El sector de Mendihuaca y Don Diego al nororiente del Magdalena, además de ser áreas de anidación de tortugas marinas, está ligado a la actividad pesquera de subsistencia, por lo que la alianza y el trabajo conjunto con estos grupos sociales promueven un vínculo hombre-animal, además de sensibilizar y concientizar sobre el correcto uso de las artes de pesca que se utilizan en la zona como palangre y mantas para aportar a la conservación.

Bajo los anteriores ideales, hombres y madres cabeza de hogar con estados de vulnerabilidad y de desplazamiento por problemas de orden público, hacen parte de la *Asociación de Pescadores Artesanales de la desembocadura del río Don Diego* (ASOPADD), quienes apoyan voluntariamente las actividades del ProCTMM, en particular con el cuidado y la custodia de nidadas a través de la construcción de corrales para la incubación de las nidadas de las cuatro especies que llegan a esta región, con el fin de salvaguardar los huevos de depredadores y posibles saqueadores.

Esta interacción con los diferentes actores involucrados en la problemática de las tortugas marinas, asegura la sostenibilidad de las acciones que se adelantan para su conservación.



Foto: Archivo ProCTMM
Trabajo con pescadores

Levante de neonatos de tortugas marinas

Una de las alternativas para contrarrestar la mortalidad de estas especies, ha sido el proceso de "headstarting" o impulso inicial (levante) que se basa en mantener neonatos en confinamiento hasta que alcancen una talla que presumiblemente los protegerá de las altas tasas de depredación que de otra manera habrían estado expuestos en los primeros meses de vida (Mortimer, 1995).

En Colombia, según el Programa Nacional para la Conservación de Tortugas Marinas y Continentales se ha realizado rancheo o programas de impulso a pequeña escala, como es el caso del Centro de Investigación,



Educación y Recreación (CEINER) que ha mantenido en confinamiento tortugas carey durante períodos de un año (Minambiente, 2002).

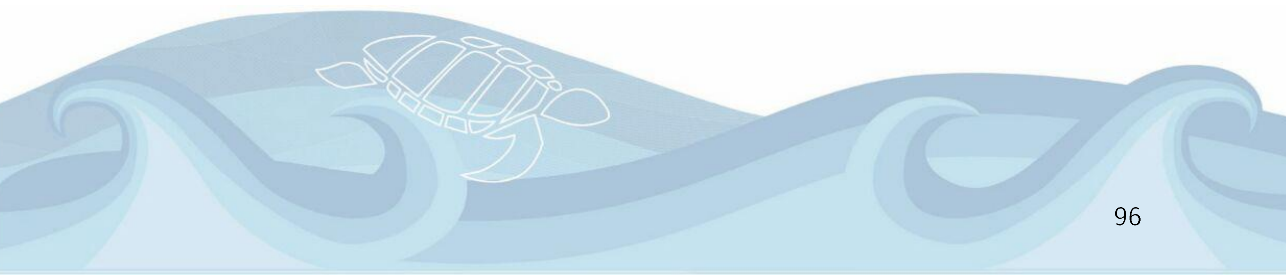
Según Perran (2000), replicar las condiciones del hábitat marino, el lento crecimiento y el poco conocimiento sobre las enfermedades de las tortugas marinas, hace que su crianza en cautiverio sea muy compleja, viéndose reflejado en altos costos de mantenimiento. De tal manera que para el desarrollo adecuado de esta estrategia se necesita de un soporte económico que facilite el establecimiento y mantenimiento de infraestructura de alta calidad, suministro de alimento balanceado con una base alta en proteína y personal especializado que velen por el bienestar de todos los ejemplares.

El ProCTMM hizo sus primeros ensayos de levante de neonatos en el 2003 con un seminario de investigación realizado por estudiantes de Biología Marina; en los siguientes años se desarrollaron tres (3) tesis de grado, la primera de Monterrosa y Salazar (2005) donde implementaron tres (3) dietas para caguama (*C. caretta*) con diferente porcentaje proteico (20, 30 y 40%), obteniendo los mejores resultados con un 40% de concentración de proteína.

Por su parte, Joya & Molina (2006) levantaron ejemplares de carey, alimentándolos durante los seis primeros meses con diferentes tipos de pescado (*Sicydium antillarum, Trichiurus lepturus, Opisthonema oglinum*), implementando dos (2) dietas a partir del séptimo mes: pescado picado enriquecido (18,30% proteína) y un peletizado a base de soya (38,80% proteína); obteniendo mayores tallas y pesos en el primer caso, aunque a su vez una mayor frecuencia en la aparición de lesiones dérmicas.

El tercer trabajo de grado se enfocó en tortuga carey evaluando la aceptación y eficiencia de dos (2) pellets comerciales Tilapia 38 y Camarona 35 T, encontrando que las mayores tasas de crecimiento seguían siendo las obtenidas con los ejemplares alimentados con pescado; además se estructuró un nuevo sistema cerrado llamado "Tortugario" con mejores condiciones para el manejo de los ejemplares (Sarmiento, 2008).

Actualmente, el ProCTMM cuenta con un "Tortugario" con capacidad de 30.000 litros, garantizando condiciones óptimas de calidad de agua, enriquecimiento ambiental, bienestar animal, teniendo como base las investigaciones mencionadas anteriormente además de lo sugerido por Bluvias & Eckert (2008). La capacidad de carga



de cada sistema, bien sea tanques o el Tortugario es determinada a partir de la cantidad de tortugas, su tamaño y el área del sistema.



Foto: Archivo ProCTMM

Sistema Tortugario para el mantenimiento de los ejemplares modificado en 2012

Los ejemplares se alimentan con postlarvas de titi (*Sicydium antillarum*) durante el primer mes, variando posteriormente la dieta entre pescado fresco como machuelo (*Opisthonema oglinum*), sardina bocona (Fam. Clupeidae), sable (*Trichiurus lepturus*), calamar (Loligo sp.) y camarón (*Litopenaeus vannamei*), así como con espinacas y algas dependiendo de su hábito alimentario. Previo a su introducción, se suministra alimento vivo como jaibas (Fam. Portunidae), medusas (Clase Scyphozoa), ofiuros (Fam. Ophiuridea) y pepinos de mar (Fam. Holothuroidea). Para evidenciar su asimilación en términos de crecimiento, se realiza mensualmente medidas morfométricas básicas de Largo Recto de Caparazón (LRC), Ancho Recto de Caparazón (ARC) y Peso.



Foto: Archivo ProCTMM

Primera morfometría de neonatos de tortugas caguama (Caretta caretta).



Foto: Archivo ProCTMM

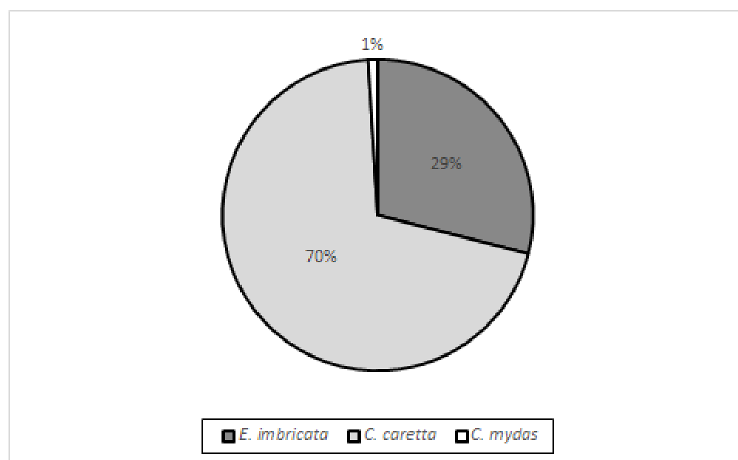
Morfometría cinco (5) meses después de ser tratada en confinamiento.

Otro de los objetivos del Tortugario es servir de herramienta de sensibilización a visitantes del Acuario Mundo Marino, con los que se aborda tanto temas sobre sus amenazas como alternativas para su preservación. A partir de la primera tesis realizada sobre el componente de levante en el 2004 y hasta el 2013, se han introducido 1.209 tortugas marinas procedentes de fases de levante,

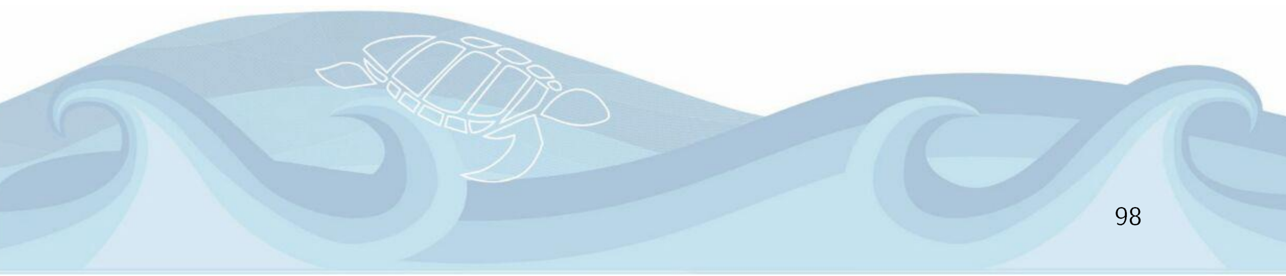
siendo el 70% (n=850) de ellas de la especie caguama (*C. caretta*), 29% (n=354) carey (*E. imbricata*) y 1% (n=5) de verde (*Ch. mydas*).

Introducción de neonatos procedentes de las fases de levante

Fecha evento introducción	Lugar de introducción		No. ejemplares
20 agosto 2004	Cinto	Parque Nacional Natural Tayrona	38
8 octubre 2006	Gairaca	Parque Nacional Natural Tayrona	25
Abril 2007	Punta Aguja	Parque Nacional Natural Tayrona	47
28 julio 2007	Gairaca	Parque Nacional Natural Tayrona	150
28 marzo 2009	Casa Grande	Mendihuaca	150
5 diciembre 2009	Gairaca	Parque Nacional Natural Tayrona	1
5 diciembre 2010	Casa Grande	Mendihuaca	100
12 noviembre 2011	Casa Grande	Mendihuaca	116
9 junio 2012	Casa Grande	Mendihuaca	232
23 marzo 2013	Casa Grande	Mendihuaca	250
3 noviembre 2013	Casa Grande	Mendihuaca	100
		TOTAL	1209



Porcentaje por especies de tortugas marinas de fases de levante



TELEMETRÍA SATELITAL

La utilización de marcas para la identificación y reconocimiento de individuos es de gran importancia para obtener información de uso de hábitat, patrones de desplazamiento, tasas de crecimiento, entre otros (Eckert & Beggs, 2006). Por lo anterior, el ProCTMM ha utilizado placas plásticas para identificar a los ejemplares introducidos; las cuales han permitido que otros investigadores comuniquen los reportes de algunos de estos, obteniéndose información del lugar de introducción y el lugar del hallazgo.



Modificado de Google Earth (2010)

Ubicación de cuatro ejemplares de carey reportados en Colombia mediante marcas plásticas.

De manera complementaria, se vio la necesidad de profundizar más sobre los recorridos realizados por las tortugas procedentes del sistema de levante, por lo que se llevó a cabo el proyecto "Implementación del Uso de Transmisores Satelitales en Tortugas Marinas" patrocinado por la convocatoria "Procesos de creatividad Tadeísta 2009" como una herramienta para verificar la pertinencia de las fases de levante y disponer de información específica sobre sus posibles rutas migratorias.



Modificado de Google Earth (2010)

Ubicación de un ejemplar de tortuga caguama y uno de tortuga carey a nivel internacional, mediante marcas plásticas.

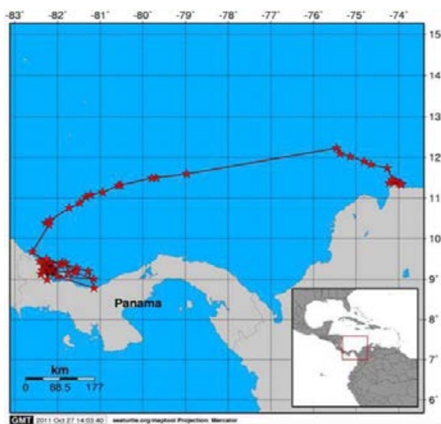
En el marco del mencionado proyecto, se llevó a cabo el marcaje con un transmisor satelital SPOT 5 AM-S244B de un espécimen de carey de cuatro (4) años de edad (Levante 2005), seleccionado de la colección biológica de Mundo Marino (MM) con registro No. 190 del Registro Nacional de Colecciones Biológicas-RNC.

Este ejemplar fue llamado "Cumbiarey" y fue introducido al medio natural el 5 de diciembre de 2009 en la Bahía Gayraca –PNNT, recorriendo 1094,35 km en 15 días hasta llegar a Bocas del Toro, Panamá donde inició movimientos locales dentro del archipiélago,

completando una distancia de 2.474 km hasta la última emisión de señal el 29 de mayo de 2011, para un total de 540 días de recepción (Pabón, 2010).



Foto: Archivo ProCTMM
Ejemplar de carey "Cumbiarey" con marcaje satelital



Modificado de seaturtle.org (2011).
Ruta realizada por Cumbiarey durante los 540 días de emisión.

Para el año 2010 se marcaron dos (2) juveniles de 13 meses de edad (Colombianita y Tuggy) provenientes de la fase de levante 2009-2010 con transmisores SPOT 5 AM-S206D, contando nuevamente con el apoyo de la Dirección de Investigación, Creatividad e Innovación de la UTADEO por medio de la Convocatoria No. 6 de 2010. Los dos individuos fueron introducidos al medio natural el 5 de diciembre de 2010 en Casa Grande, Sector de Mendihuaca, Magdalena.

Colombianita trazó una ruta total de 6.706 km en un período de 757 días, pasando por Panamá para después bordear las costas del Chocó y Sucre dirigiéndose posteriormente hacia el Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo (PNNCRSB), lugar donde se estableció por un período de 55 días, describiendo un giro cercano a la costa.

Posteriormente, tomó rumbo hacia Costa Rica, pasando nuevamente por Panamá para salir en dirección norte hasta llegar frente a las costas de Belice y Honduras estableciéndose finalmente el 12 de octubre de 2012 en la laguna Chacmuchuk (México), en donde llevó a cabo recorridos hasta el 31 de diciembre de 2012, día de su última emisión (Bernal, 2012).



Foto: Archivo ProCTMM

Ejemplar llamado "Colombianita" antes de la introducción.



Modificado de seaturtle.org (2011)
Recorrido durante los 757 días de emisión

Por otro lado, Tuggy completó 46 días de transmisión recorriendo las bahías del PNNT hasta el 20 de enero de 2011, después se recibieron localizaciones en tierra con las que finalmente se ubicó el lugar donde estaba el dispositivo, siendo entregado por un pescador quien reportó que había encontrado al ejemplar muerto al estar enredado en un trasmallo en Bahía Concha; evidenciando con este suceso que las tortugas marinas de este sector aún siguen siento víctimas de la pesca incidental (Bernal, 2012).

Finalmente, en el año 2011 se marcó una carey que había sido decomisada por la Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG) en inmediaciones de Ciénaga- Magdalena y que estuvo en proceso de rehabilitación en las instalaciones del Tortugario (nombrada Chepa), cuyo recorrido fue costero hasta llegar a aguas frente al departamento de La Guajira, donde se recibió última emisión el 3 de diciembre de 2011, alcanzando una distancia de 528 km.

Con los resultados obtenidos a través del seguimiento satelital de estos ejemplares, se evidencia que las tortugas procedentes de levante pueden sobrevivir en ambientes naturales coincidiendo con Okuyama *et al.* (2010) y recorrer largas distancias, confirmando que los proyectos de levante de neonatos como el realizado por el ProCTMM son una estrategia de conservación viable que permite el acoplamiento positivo de los juveniles al medio natural; razón por la cual el Programa actualmente adelanta procesos para continuar implementando ésta herramienta en individuos de levante y silvestres.

EDUCACIÓN AMBIENTAL

Los programas de conservación de tortugas marinas a nivel mundial, tras décadas en la aplicación de medidas de conservación y manejo en las áreas de anidación y alimentación, han logrado una estabilización y ligero aumento en las poblaciones de estos reptiles, solo después de conseguir la

importante y activa participación de la comunidad presente en sus zonas de injerencia, por medio de la creación de conciencia, apropiación de estrategias de conservación y generación de alternativas tangibles.

Por lo anterior, para el ProCTMM en el Sector Mendihuaca – Don Diego, ha sido de gran importancia la vinculación de los pobladores de la región donde ejecuta los proyectos de monitoreo de temporadas de anidación e introducción de neonatos y juveniles. Quienes han sido capacitados de manera continua en aspectos biológicos y ecológicos de tortugas marinas, identificación de especies, amenazas naturales y antrópicas, junto con la instrucción en maniobras que permitan la reducción de dichas amenazas; lo cual se enmarca en las estrategias de conservación *in situ* y *ex situ* reconocidas y son dictadas a grupos focales de estudiantes de la Institución Educativa Departamental – IED- Nueva Colombia en Perico Aguado y a pescadores artesanales de la desembocadura del río Don Diego.

Después de cinco (5) años de labor conjunta, con el desarrollo de cinco (5) talleres anuales con tres grupos focales (15 talleres en total), se obtienen como resultados principales la apropiación de los conceptos generales sobre las especies de tortugas marinas presentes en su sector, así como claridad en los efectos nocivos de la inadecuada disposición de residuos sólidos sobre los ecosistemas adyacentes y por ende una postura más crítica y reflexiva frente a las problemáticas ambientales de la zona.



Foto: Archivo ProCTMM

Niños del Instituto Educativo Distrital Nueva Colombia en Perico Aguado durante los talleres de educación ambiental.

AGRADECIMIENTOS

El ProCTMM quiere agradecer inmensamente a los aliados que forman parte fundamental del proceso, ya que sin su apoyo y continuo acompañamiento sería imposible alcanzar los objetivos propuestos. Nuestros más sinceros agradecimientos a la Universidad Jorge Tadeo Lozano y el Acuario Mundo Marino por hacer posible la gestión y manejo de los proyectos. Especial mención a la empresa Petrobras que gracias a sus aportes permite materializar las iniciativas. A CORPAMAG, por todo el soporte y acompañamiento en la región. A Casa Grande Surf, por acagernos como familia y ser nuestra casa para los procesos de monitoreo *in situ*. A la red Root & Shoots que ha permitido mostrar el mensaje de conservación del ProCTMM en el mundo. Así como la más sentida gratitud a todos los voluntarios, pasantes, tesista, Asociaciones y Comités de Pescadores Artesanales y a la comunidad en general, quienes se convierten en el eje central del proceso de conservación.













EXPERIENCIAS EN ÁREAS PROTEGIDAS







MONITOREO DEL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL GORGONA

Luis Fernando Payán-Perea[1], María Ximena Zorrilla-Arroyave[1] y Héctor Chirimía-Gonzáles[1]

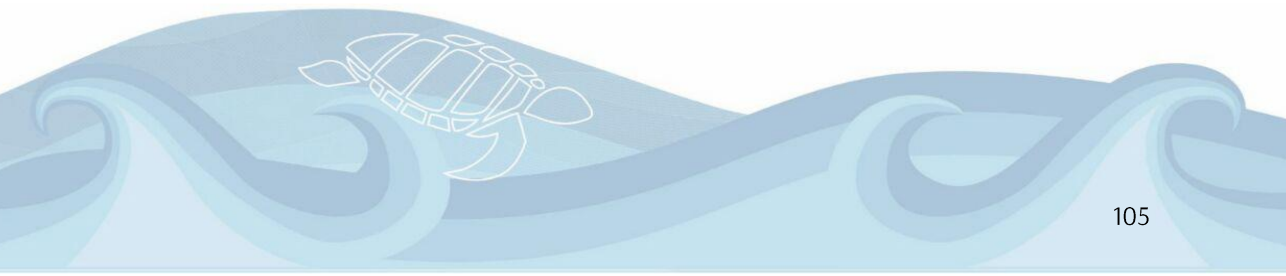
[1] Parques Nacionales Naturales de Colombia. Parque Nacional Natural Gorgona.
maria.zorrilla@parquesnacionales.gov.co

INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional Natural Gorgona (PNN Gorgona) está conformado por las islas Gorgona y Gorgonilla, que son islas continentales, con profundidades máximas de 85 m; al occidente de la isla las profundidades abisales pueden llegar a más de 1000 metros (UAESPNN, 2005). En el ambiente marino, esta área es importante regionalmente debido a que protege una de las más desarrolladas formaciones de arrecifes de coral en el Pacífico Oriental Tropical (Zapata, 2001), así como también una alta variedad de ecosistemas como litorales arenosos y rocosos, fondos blandos y fondos rocosos y el ecosistema pelágico. El clima en Isla Gorgona es de tipo súper húmedo tropical marítimo. La temperatura del aire generalmente está por encima de 26ºC mientras que la humedad relativa alcanza el 90 % de saturación. La precipitación mensual media oscila entre 180 mm a 400 mm durante la época “seca” (enero – marzo) y entre 550 mm a 750 mm durante la época “lluviosa” (abril – diciembre) (Giraldo, 2012).

El buen estado de conservación del Parque permite el mantenimiento de los procesos ecológicos de sus ecosistemas, provee hábitats diversos para las especies residentes y para aquellas que la usan de manera estacional; especialmente provee hábitats críticos para especies amenazadas o endémicas. Por tal motivo, la Isla, desde las perspectivas biogeográfica y ecológica, constituye un área importante para la conservación, dado que posibilita la presencia, desarrollo y reproducción de organismos tanto de hábitos costeros como oceánicos (UAESPNN, 2005).

En el PNN Gorgona se registran tres (3) especies de tortugas marinas las cuales conforman un ensamble que utiliza los diversos hábitat que ofrece



el área protegida para reproducción, alimentación o refugio, estas son: La tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), tortuga verde o negra (*Chelonia mydas*) y tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*).

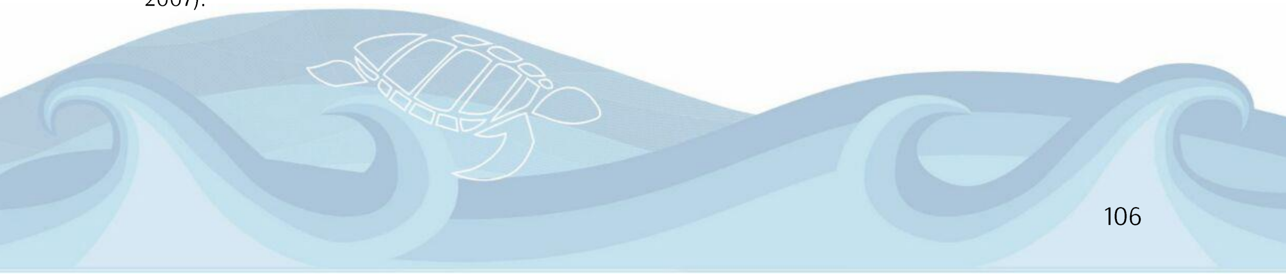
La protección de tortugas marinas durante sus diferentes etapas de vida es crítico, particularmente para áreas que incluyen animales provenientes de diferentes stocks, tales como áreas de forrajeo donde los animales comparten los mismos recursos y enfrentan las mismas amenazas (Bass *et al.*, 2004); es por esto que el ensamble de tortugas marinas es considerado un "Valor Objeto de Conservación - VOC"[15] de esta área protegida.

En el año 2003, el PNN Gorgona inició el programa de conservación de tortugas marinas, el cual nació como un proyecto de investigación liderado por el Centro de Investigación para el Manejo Ambiental y el Desarrollo (CIMAD) en convenio con el PNN Gorgona y apoyado directamente por el equipo de la Estación Científica Henry von Prahl (ECHvP) del área protegida. El monitoreo de tortugas marinas utilizó técnicas de monitoreo estandarizadas para zonas de alimentación y descanso en los arrecifes coralinos de La Azufrada y Playa Blanca, y para sitios de reproducción ubicados en Playa Palmeras en el lado suroccidental de la isla.

En el año 2006, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) se unió a esta iniciativa, y dio apoyo financiero al programa hasta 2013, es así, como en el año 2011, se contrataron personas de la comunidad bajo la figura de expertos locales, quienes además de colaborar en los monitoreos, facilitaron la socialización de los resultados de este programa en sus comunidades, llevando sensibilización de manera directa en el tema de tortugas marinas. De igual forma, este trabajo contribuyó al posicionamiento del PNN Gorgona entre las comunidades aledañas.

La iniciativa de conservación de tortugas marinas fue asumida por el PNN Gorgona como programa de monitoreo en el 2008, continuando con el apoyo y asesoría de la Fundación CIMAD e involucrando guardaparques voluntarios para su acompañamiento, incluyendo personal de las comunidades de la región, con el propóstio de crear capacidad local.
El monitoreo de tortugas marinas se ha articulado con los proyectos de

[15] Los VOC son elementos de biodiversidad definidos como prioritarios ya que a partir de ellos que se podrá saber si la gestión es lo suficientemente sólida para alcanzar la protección de las áreas (Zambrano *et al.*, 2007).



investigación desarrollados en el área protegida en el marco de los permisos autorizados por Parques Nacionales Naturales de Colombia; dichas investigaciones se han enmarcado en estudios genéticos de las poblaciones de tortuga golfina y verde, biología, salud poblacional y ecología trófica, entre otros.

METODOLOGÍA

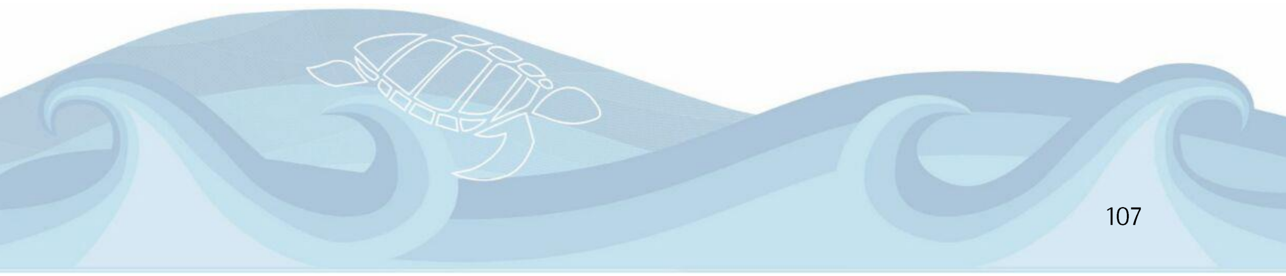
Área de reproducción

El seguimiento a la actividad reproductiva de tortugas marinas en el PNN Gorgona se realizó en playa Palmeras, entre las coordenadas 2º 56' 38"N; 78º 11' 53"W y 2º 56' 19"N; 78º 12' 16"W, en el lado sur occidental de la isla. Inicialmente, la playa se caracterizó y sectorizó y se monitoreó la actividad anidatoria de las tortugas por períodos cortos de tiempo durante la temporada, supeditado a la disponibilidad de recursos y personal. Posteriormente se estableció el período de monitoreo entre los meses de julio a diciembre.

El monitoreo consistió en patrullajes nocturnos para registrar el desove de las tortugas, a las cuales en caso de ser interceptadas, se les tomó información de las medidas morfométricas de Largo Curvo Caparazón (LCC), Ancho Curvo Caparazón (ACC), Largo Recto Caparazón (LRC) y Ancho Recto Caparazón (ARC) y fueron marcadas con placas metálicas en la segunda escama de sus aletas anteriores. Los nidos registrados fueron codificados con fecha de puesta, número de huevos y especie. Hasta 2009 los nidos fueron relocalizados en zonas seguras de la playa, actualmente los nidos son relocalizados en la zona de salvamento de nidadas (tortugario), en la mayoría de los casos (dependiendo del riesgo). De los nidos relocalizados se toman 10 huevos al azar para tomar medidas de diámetro y peso. Se realizó seguimiento a la eclosión de las crías, contando el número de neonatos y tomando 10 individuos al azar para tomar medidas de LRC, ARC y peso, posteriormente realizando exhumaciones en algunos de los nidos.

Zonas de alimentación

Para el monitoreo en áreas de alimentación se implementó la captura manual en horas nocturnas utilizando equipo básico de buceo y linternas subacuáticas, como lo indicó Sánchez (2001) para el área. El monitoreo se realizó la segunda semana de cada mes, durante 4 noches. Esta actividad se desarrolló sobre los arrecifes de La Azufrada y Playa Blanca (2 noches cada uno), ubicados entre las coordenadas 2º 56´ 14" N; 78º 11´ 42" W y 2º 56´ 26" N; 78º 11´ 27" W, en lado oriental de la isla. El monitoreo



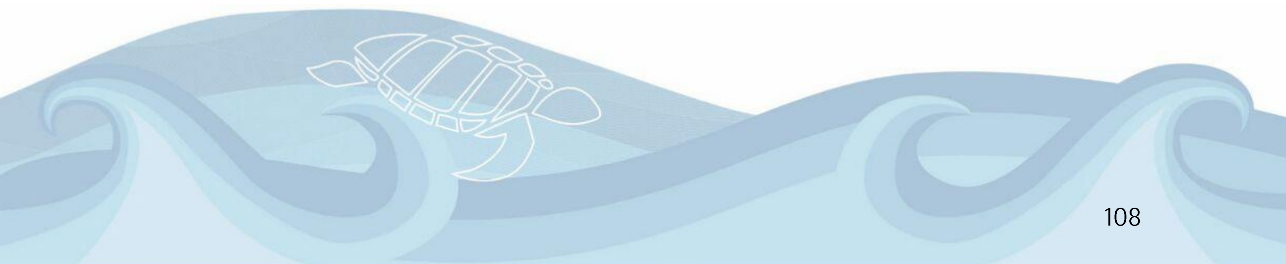
consistió en la captura de cinco (5) tortugas por noche (en lo posible), que son subidas al bote y llevadas hasta la playa El Poblado, en donde se registra la condición corporal y se realiza la toma de medidas morfométricas, peso, limpieza del caparazón y marcaje con placas metálicas en la segunda escama de las aletas anteriores; una vez termina la toma de información son devueltas al mar.

Marcaje

El programa de marcaje del PNN Gorgona se realizó en las playas de anidación y en áreas de alimentación, las tortugas fueron marcadas en la segunda escama de las aletas anteriores aplicando las marcas con número par en la aleta derecha y las impares en la izquierda.

Las placas utilizadas fueron metálicas inconel 681. Hasta el 2012 estas placas fueron donadas por National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), pero a partir del 2013, el Parque utiliza sus propias marcas con nomenclatura (GOR-123 número consecutivo) y un correo electrónico de contacto al reverso de la placa (pnngor@gmail.com).

Área de estudio, arrecifes de La azufrada, Playa Blanca y Playa Palmeras.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Área de reproducción

Inicialmente se realizó la caracterización de la playa encontrando condiciones favorables para la actividad reproductiva de las tortugas marinas. La playa tiene una extensión aproximada de 1200 m, la cual fue dividida en seis (6) sectores de 200 m en dirección norte sur.



Tomado de Osorio *et al.* (2014)

Sectorización de playa Palmeras (Playa de anidación)

Durante el tiempo de estudio, Playa Palmeras presentó un sostenido proceso de erosión que fue afectando gradualmente la actividad anidatoria de las tortugas y a los nidos, los cuales se vieron cada vez más expuestos al impacto del oleaje y la marea. Playa Palmeras está dominada principalmente por palmas de coco, lo cual puede favorecer o desfavorecer las nidadas de las tortugas; en algunos casos sus raíces invaden los nidos perforando los huevos, mientras que por otro lado, estas raíces ayudan a sostener los sedimentos de la playa que se perderían en el proceso erosivo.

Otros de los impactos que se identificaron en el desarrollo reproductivo de las tortugas fueron: la madera de deriva que se acumula a lo largo de la playa impidiendo el tránsito de las hembras anidantes sobre la playa o la acumulación de esta sobre los nidos, imposibilitando la emergencia de los neonatos, y las quebradas estacionarias que se originan por las fuertes lluvias que se presentan durante la época reproductiva, las cuales lavan y arrasan con los nidos. Con el fin de evitar posibles impactos negativos sobre los nidos, se decidió reubicar los mismos en lugares con mejores condiciones.

Inicialmente entre los años 2004 y 2009 los nidos que fueron identificados con riesgo se trasladaron a lugares más altos de la playa; sin embargo, para el 2010, la disponibilidad de playa para anidar era casi nula, por lo que se decidió construir un corral en la zona más alta de la playa, donde se trasladaron las nidadas.

Entre 2004 y 2012 se lograron registrar 327 nidos de los cuales 315 (96%) pertenecieron a golfina *(L.*

olivacea) confirmando esta especie como la principal reproductora en Playa Palmeras. Los 12 nidos restantes fueron posturas de tortuga negra (*C. mydas*) los cuales se registraron esporádicamente en los años 2007 (1), 2008 (1) 2009 (5), 2010 (2), 2011 (1) y 2012 (2).

En el periodo de estudio se realizó seguimiento sobre 125 hembras anidantes, de las cuales 112 (90%) fueron *L. olivacea* y las 13 restantes *C. mydas* y se realizó seguimiento a 951 neonatos de *L. olivacea*.

Seguimiento realizado en el monitoreo de reproducción 2004 - 2012 PNN Gorgona.

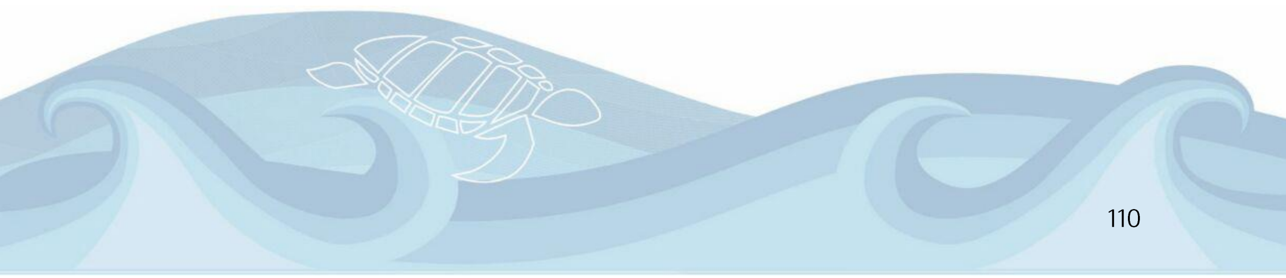
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tortugas monitoreadas	1	9	5	3	6	23	14	29	35
Seguimiento de nidos	2	19	11	11	30	52	54	68	80
Seguimiento a neonatos	30	85	94	70	70	125	65	412	-

El año de mayor actividad reproductiva con mayor número de nidos registrados y tortugas monitoreadas fue el 2012, sin embargo, cabe aclarar que solo a partir del 2009 se logró estandarizar el esfuerzo de monitoreo, logrando cubrir casi por completo la temporada de anidación de julio a diciembre. De esta manera, solo los resultados obtenidos durante estos años pueden ser comparables.

Los resultados entre 2009 y 2012 mostraron un promedio de 62 nidos de *L. olivacea* por temporada, siendo 2011 y 2012 los años con mayor número de registros con 67 y 78 nidos respectivamente.

Playa Palmeras está incluida como Valor Objeto de Conservación del PNN Gorgona dentro del ecosistema de litorales arenosos y su función de proveer hábitats para la reproducción de tortugas marinas, por lo cual se ha definido como su principal indicador de integridad ecológica.

De acuerdo con el método para estimar número de hembras anidadoras recomendado por Alvarado & Murphy (2000), donde el número total de nidadas se divide entre la frecuencia de puesta, definida como el número promedio de nidadas puestas por hembra por año (varía dentro de un intervalo de 2-3 para *Lepidochelys* sp.), se estimó en 25 el



número promedio de hembras anidadoras en cada temporada, en Playa Palmeras. El número estimado de hembras anidadoras fue mayor a lo reportado por McCormick (1996), quien estimó que el número promedio de golfinas anidando en las playas del PNN Gorgona por temporada era de 14 individuos.

Amorocho *et al.* (1992) describieron la disminución en el número de individuos de la población de tortuga golfina en el Pacífico colombiano, especie que estuvo catalogada en *peligro de extin*ción (EN) por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y también fue incluida en la misma categoría (EN) en el Libro Rojo de Reptiles de Colombia (Rueda, 2002).

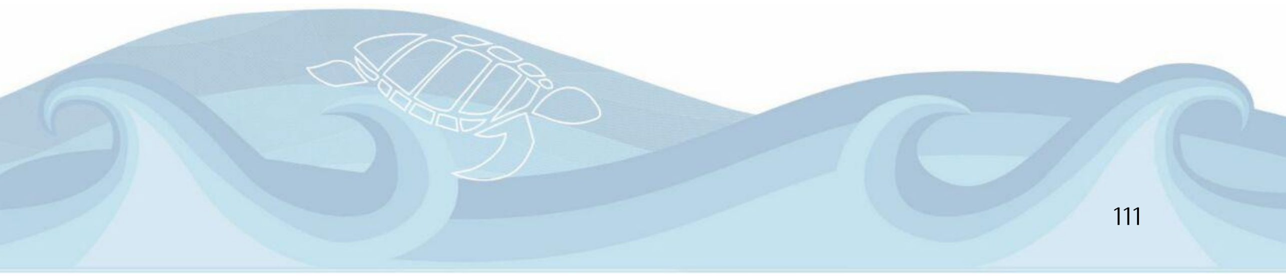
A inicios de la década de los 90 se iniciaron los programas de investigación y conservación de tortugas marinas en el Pacífico colombiano, desarrollados principalmente en áreas protegidas como los PNN Utría, Sanquianga y Gorgona, cuyos resultados se podrían estar manifestando actualmente con el mayor número de hembras anidando en las playas. Aparentemente las poblaciones de *L. olivacea* se han recuperado a nivel global, en el año 2008 esta especie paso de estar en *peligro de extinción* (EN) a especie *vulnerable* (VU) por la IUCN.

Un "intervalo entre anidaciones" es el período, en días, entre una puesta exitosa y el primer intento de anidación subsecuente realizado por la hembra durante una sola temporada de anidación (=año reproductivo) (Alvarado & Murphy, 2000). De esta manera, se estimó en un rango de 15 – 18 días el intervalo entre anidaciones de *L. olivacea* en Playa Palmeras. Estos resultados son consecuentes con los rangos de 12 – 15 días descritos para la especie por Alvarado & Murphy (2000) y los 14 días descritos en CIT (2008).

Durante la temporada 2012 y por primera vez en el monitoreo, se lograron recapturas de tortugas marcadas en temporadas anteriores, en total se recapturaron cuatro (4) tortugas que fueron capturadas por primera vez la temporada inmediatamente anterior, en el 2011.

Teniendo en cuenta la importancia de la información sobre el intervalo de remigración (periodicidad de anidación entre temporadas) es necesario continuar el monitoreo con esfuerzo a largo plazo, para identificar si existe una colonia reproductiva que utiliza las playas de Gorgona para anidar y poder estimar su tamaño.

En relación con lo anterior, Camacho *et al.* (2008), reportan que en las hembras anidadoras de Gorgona



predomina el haplotipo N, el cual se presentó durante dos temporadas reproductivas, sugiriendo que se cumple la teoría del natal homing, la cual propone que las tortugas regresan a anidar a las mismas playas o playas cercanas donde nacieron.



Foto: Archivo PNN Gorgona

Tortuga anidante en Playa Palmeras

Según Alvarado & Murphy (2000), se conoce que *L. olivacea* puede presentar remigraciones anuales, sin embargo, con la posible excepción de esta especie, ninguna población de tortuga marina estudiada hasta ahora se caracteriza porque todas, ni siquiera una mayoría, de sus hembras maduras anidan todos los años. Generalmente, cuando una tortuga completa una temporada reproductiva, pasarán dos, tres, cuatro o más años antes de que sea vista de nuevo en las playas de anidación. Estos mismos autores recomiendan que para determinar el intervalo de remigración, los patrullajes nocturnos en la playa deben incluir el marcado de hembras anidadoras por períodos que excedan una década.

Relación de las tortugas capturadas en 2011 y recapturadas en 2012.

Código de placa		**Fecha 1ra captura**	**Fecha 2da captura**
Placa izquierda	**Placa derecha**		
PR-431		22/07/2011	4/08/2012
PR-617	PR-446	11/09/2011	8/09/2012
PR-447	PR-610	24/09/2011	31/08/2012
	PR-486	17/10/2011	17/09/2012

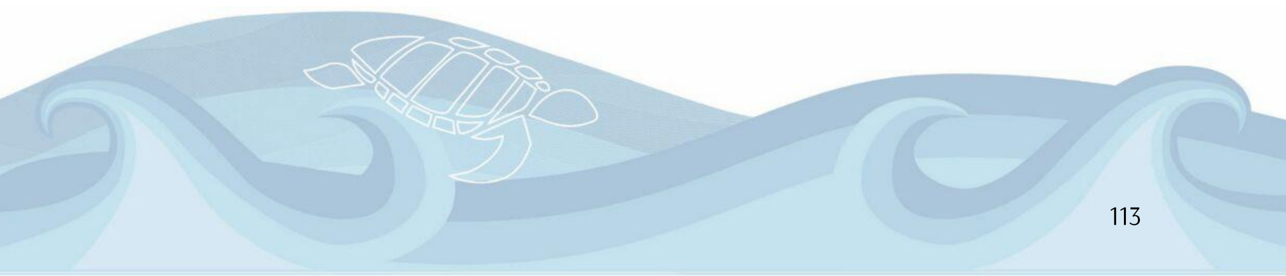
Las medidas morfométricas tomadas en las tortugas golfinas muestran un promedio de LCC= 65,6± 2,33 cm. Este resultado concuerda con los 65 cm promedio descritos para esta especie en (Chacón *et al.*, 2008) y los 66,4 cm promedio reportados para el PNN Sanquianga (Caicedo *et al.*, 2007). Adicionalmente, las hembras reproductoras capturadas en Playa Palmeras entre 2004 y 2012 mostraron valores constantes en la talla de LCC.

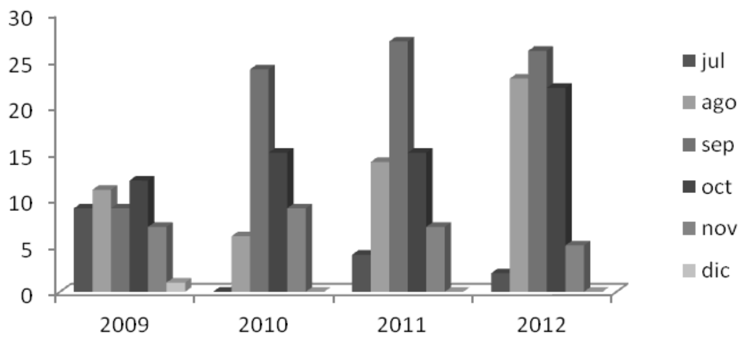
Promedio de Largo Curvo de Caparazón LCC y Ancho Curvo de Caparazón ACC para tortugas golfinas monitoreadas en el PNN Gorgona.

Temporada	Número	LCC (cm)	ACC (cm)
2004	N=1	65,5	72,5
2005	N=9	64,0	72,5
2006	N=5	65,8	71,8
2008	N=4	65,7	-
2009	N=15	65,4	69,3
2010	N=12	66,0	70,4
2011	N=27	65,0	68,8
2012	N=32	66,2	-

El monitoreo de la temporada reproductiva entre 2009 y 2012 mostró un pico reproductivo en el mes de septiembre para la tortuga golfina, durante este mes se registraron 86 nidos representando el 35 % del total, mientras que los meses de menor registro fueron julio y diciembre con 15 y un (1) nido respectivamente, los cuales representan el 6% y 0,4% del total de nidos. Exceptuando 2009 donde la toma de registros durante el mes de septiembre se vio afectada por la falta de personal en la playa monitoreada, todos los años muestran este mes como el de mayor actividad anidatoria.

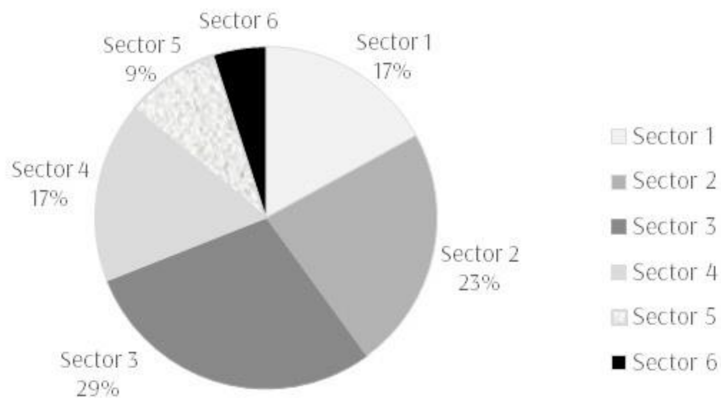
El pico reproductivo de la golfina reportado para el PNN Gorgona para el mes de septiembre es coherente con lo reportado para el PNN Sanquianga, en donde se describe este mes como el más importante para el arribo de las tortugas a las playas para anidar (Caicedo *et al.*, 2007) y con lo reportado para otras playas de anidación en México y Costa Rica (Drake, 1996; Hart *et al.*, 2014).





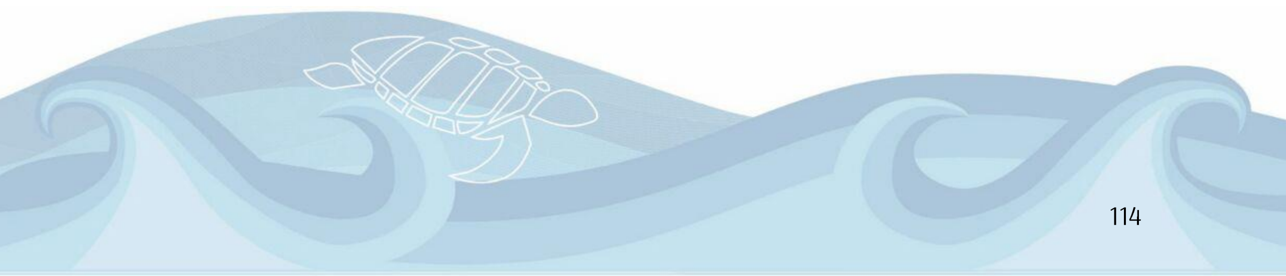
Número de nidos registrados por mes durante los años 2009 – 2012.

La sectorización de la playa permitió determinar espacialmente los sectores preferidos por las tortugas para salir a desovar, de esta manera se encontró que los sectores 2 y 3 de la playa concentran más del 50 % de los nidos.



Porcentaje de nidos registrado por sector.

El seguimiento a neonatos se realizó tomando 10 individuos al azar de cada nido eclosionado. En total se hizo seguimiento a 866 neonatos provenientes a 89 nidos. Los valores promedio encontrados para LRC y ARC fueron similares para cada uno de los años registrados, con excepción del 2010, temporada en la que se registraron valores menores.



Durante esta temporada se observaron condiciones ambientales como fenómenos de mar de leva, lluvias e inundaciones que pudieron afectar el desarrollo de los embriones (Herrera, 2011). Cambios significativos anuales de estas medias pueden indicar un problema durante la incubación (p. ej., cambios en la humedad de la arena alrededor del nido) (Miller, 2000).



Foto: Archivo PNN Gorgona

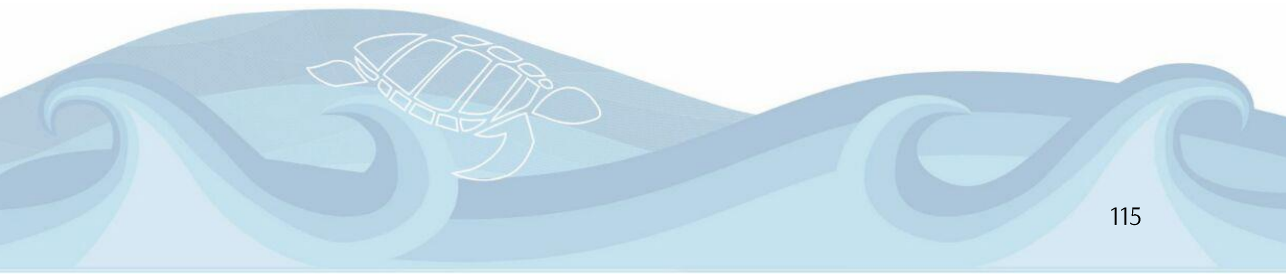
Playa Palmeras, hábitat de anidación para L. olivacea

Valores promedio de LRC, ARC y Peso, para neonatos de tortuga golfina (*L. olivacea)* durante los monitoreos de las temporadas 2004 – 2011

Temporada	LRC (mm)	Rango	ARC (mm)	Rango	Peso (gr)	Rango
2004 (n=30)	40,6	38 - 43	33,7	30 - 38	17,1	12 – 20
2005 (n=85)	40,7	39,1 – 42,6	33,5	32,6 – 35,8	25,7	16,9 – 31,6
2006 (n=94)	40,3	37,8 – 43,7	33,5	30,1 – 34,3	22,5	18,8 – 28,2
2008 (n=70)	40,3	36,5 – 42,6	32,1	29,5 – 35,1	20,7	14,5 – 29,3
2009 (n=110)	41,0	35 - 49	33,8	26 - 39	16,4	12 – 22
2010 (n=65)	37,9	31 - 41	29,0	24 - 33	16,7	15 – 19
2011 (n=402)	40,2	31 - 45	33,7	27 – 39,5	16,2	11 – 24

En playa Palmeras, las tortugas desovaron en promedio 95 huevos por nido, con un promedio de incubación que osciló entre 54 y 58 días entre las diferentes temporadas, con valor mínimo y máximo de 50 y 63 días respectivamente.

Estos valores son consistentes con reportes para esta especie en otras playas; 44 a 65 días en México (Valádez *et al.*, 2000) y Centroamérica (Chacón *et al.*, 2001) y de 51 días para Colombia (Hinestroza & Páez, 2000).



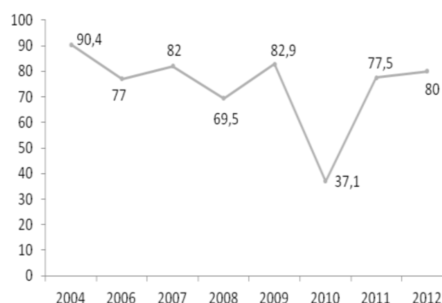
Tiempo promedio de incubación (días) para nidos de Tortuga golfina en el PNN Gorgona.

Temporada	Días promedio	Desviación Estándar
2006	57,8	6,25
2008	58,0	2,3
2009	56,4	2,1
2011	57,0	2,68
2012	54,0	2,0

Hasta el año 2009 las nidadas en peligro fueron trasladadas a zonas más altas y seguras de la playa. Durante estos años el éxito de eclosión varió entre el 70 y 90 % aproximadamente. En la temporada 2010, la playa no brindaba espacio suficiente para trasladar los nidos, por lo que se decidió implementar un corral de playa o tortugario. En este año el éxito de eclosión decreció al 37 % siendo este el valor más bajo registrado en los años de monitoreo.

El corral fue construido siguiendo las consideraciones técnicas descritas en (Chacón *et al.,* 2008), sin embargo, los resultados no fueron buenos al compararlos con los de años anteriores. Entre las causas probables para este resultado se encuentran la inexperiencia en la construcción del corral, la temporada de lluvias que fue muy fuerte en ese año y debilidades en el equipo de monitoreo de esta temporada.

Para los años siguientes, se continuó con la implementación del corral haciendo ajustes en la metodología de construcción y en el traslado de las nidadas, mostrando mejoras en los resultados obtenidos en el éxito de eclosión del 77,5% y 80% para los años 2011 y 2012 respectivamente, valores acordes a lo registrado en temporadas anteriores.



Porcentaje de éxito de eclosión en las temporadas 2004-2012 en el PNNG.



Foto: Archivo PNN Gorgona

Neonatos de L. olivacea en PNN Gorgona

Un hábitat de anidación favorable es crítico para la reproducción de las tortugas marinas y es fundamental para la supervivencia de sus poblaciones. Las amenazas al hábitat de anidación son definidas como cualquier acción o proceso que pueda alterar el sustrato arenoso de la playa de anidación, dañar o matar a las tortugas marinas o a sus huevos o causar la alteración de los patrones de comportamiento normales (Whiterington, 2000).

En Playa Palmeras las presiones naturales identificadas afectaron los nidos *in situ* de manera sustancial.

Entre las temporadas 2009 a 2012 se dejaron 72 nidos sin trasladar, de los cuales se perdieron el 72% (52) principalmente por las fuertes pujas (períodos mareales en donde la amplitud del rango mareal es mayor) que lavan los nidos y acumulan arena y madera de deriva sobre ellos.

Teniendo en cuenta que el trasplante de los huevos debe ser considerado como el último recurso y solo cuando se haya demostrado fehacientemente que la mortalidad de los huevos es alta (Whiterington, 2000), en Playa Palmeras, fue necesario trasladar la mayoría de los nidos al corral de playa.



Foto: Archivo PNN Gorgona

Corral o tortugario en Playa Palmeras

Zonas de alimentación

En las zonas arrecifales del PNN Gorgona se encuentran las especies de tortugas marinas carey (*E. imbricata*) y la tortuga negra o verde del Pacífico (*C. mydas*). Sobre esta última especie, investigaciones reportan que el PNN Gorgona es uno de los pocos lugares a nivel mundial donde los dos morfotipos (amarilla y negra) se pueden encontrar, lo cual hace de esta zona un lugar único para comparar el comportamiento de estos dos morfotipos que provienen de zonas separadas geográficamente (Amorcho *et al.*, 2012).

Estudios genéticos de *C. mydas* en el PNN Gorgona han identificado siete (7) haplotipos, sugiriendo que esta área protegida representa un lugar crítico, utilizado potencialmente como hábitat de desarrollo o escala por un stock de tortugas verdes provenientes tanto del océano Pacífico tanto del océano Pacífico Este, como del Pacífico Oeste (Amorcho *et al*., 2012).

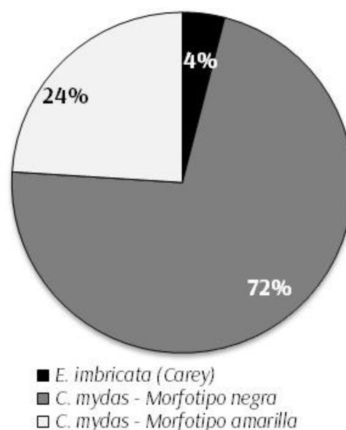


Foto: Archivo PNN Gorgona

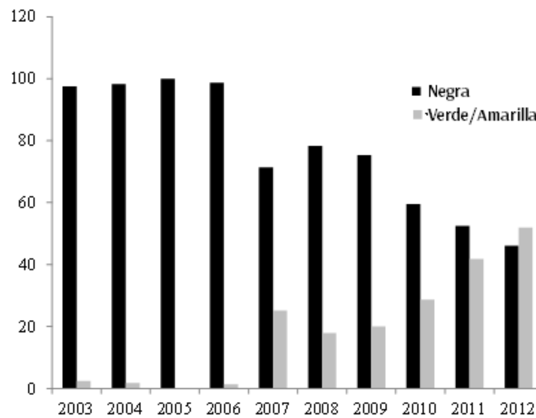
Tortuga verde del Pacifico (Chelonia mydas) en hábitat de alimentación del PNN Gorgona

Entre el 2003 y el 2012 se desarrollaron monitoreos en áreas de alimentación. Durante este período de tiempo se capturaron 1126 tortugas; de estas la tortuga negra fue la más abundante con un 72% de los individuos capturados, mientras que la tortuga carey fue la especie menos abundante con un 4% de las capturas.

Aunque la tortuga negra fue la más abundante, a partir del 2007 se observó aumento en el porcentaje de captura de la tortuga amarilla el cual fue incrementando cada año, alcanzando en el 2012 un porcentaje de captura mayor (52%) a la tortuga negra (46%).



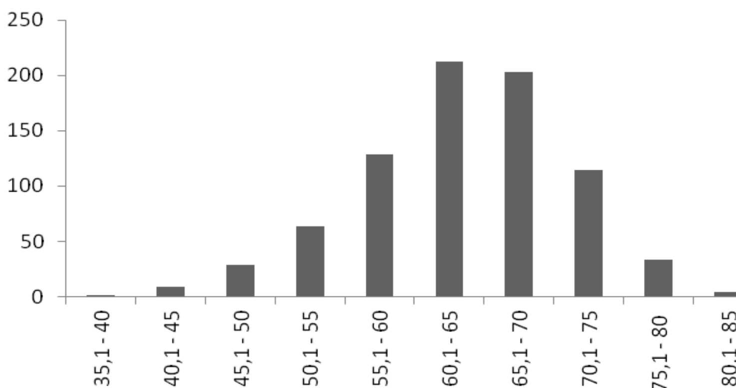
Porcentaje de capturas por especie entre 2003 y 2012



Porcentaje de captura de tortugas negras y amarillas entre 2003 y 2012

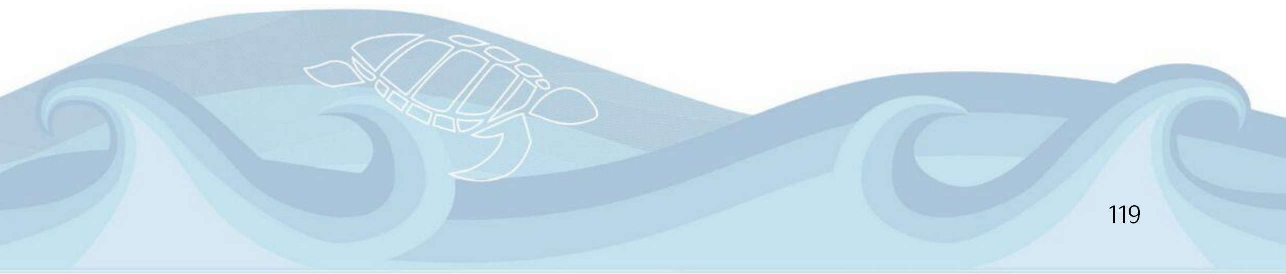
Los individuos de los dos morfotipos que llegan al PNN Gorgona son juveniles (negras <79,4 cm LRC y verdes <96 cm LRC) y usan las aguas costeras del Parque para alimentación y descanso (Sampson *et al.*, 2014). .

Más de la mitad de las tortugas capturadas (52%) se encuentran en el rango de 60 – 70 cm y solo 4 individuos sobrepasaron los 80 cm de LCC.



Frecuencia de tallas (LCC) en individuos de tortuga negra capturadas en el PNN Gorgona entre 2003 y 2012.

Las tortugas negras presentaron las tallas más grandes con un promedio en la longitud curva del caparazón (LCC) de 64 cm; notándose un



aumento gradual en la talla media de captura en los años monitoreados, pasando de 62 cm (2003) a 68 cm (2012).

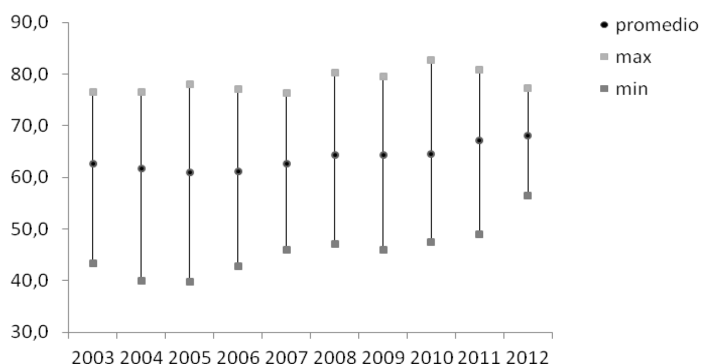
Análisis de la información del monitoreo realizada por Sampson *et al.* (En preparación) reporta baja tasa de recaptura (20 tortugas negras recapturadas 24 veces; 12 tortugas amarillas recapturadas 15 veces) pero sugieren que al menos algunas tortugas permanecen en el área por períodos extendidos (> 5 años).

Estos mismos autores registraron tasas de crecimiento de 0,86 y 0,79 cm por año en los morfotipos de tortuga negra y amarilla respectivamente durante su período de permanencia en el área entre el 2003 y 2012.



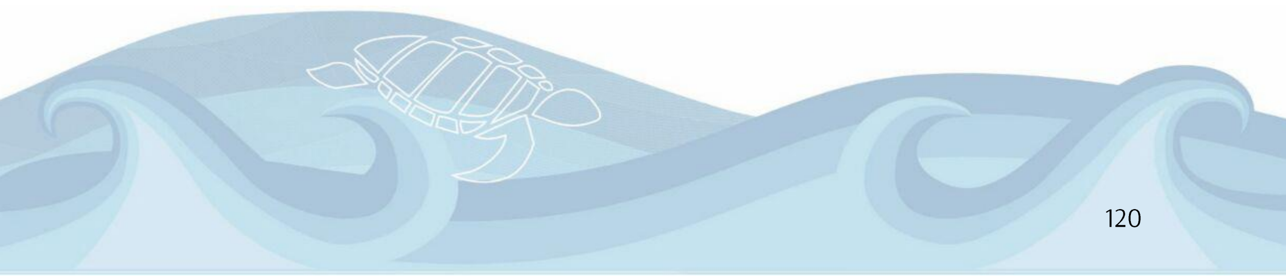
Foto: Archivo PNN Gorgona

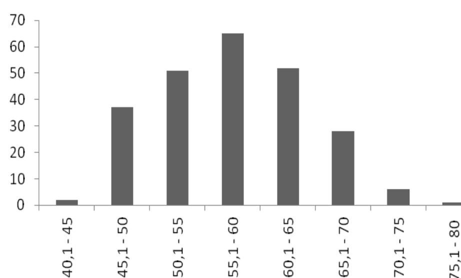
Funcionario del PNN Gorgona en actividades de monitoreo de tortugas marinas en áreas de alimentación



Talla media, máximo y mínimo de captura de tortugas negras entre 2003 y 2012.

El morfotipo amarillo de tortuga *C. mydas* es el segundo más abundante en el área del PNN Gorgona, la información colectada en los monitoreos muestra una población formada en su totalidad por individuos juveniles, encontrando a la mayoría de individuos (96,3%) entre los 45 y 70 cm LCC.





Frecuencia de tallas (LCC) en individuos de tortuga amarilla capturadas en el PNN Gorgona entre 2003 y 2012.

Las tortugas amarillas presentan tamaños menores a las negras mostrando un promedio de talla de LCC de 57,5 cm en los años monitoreados.

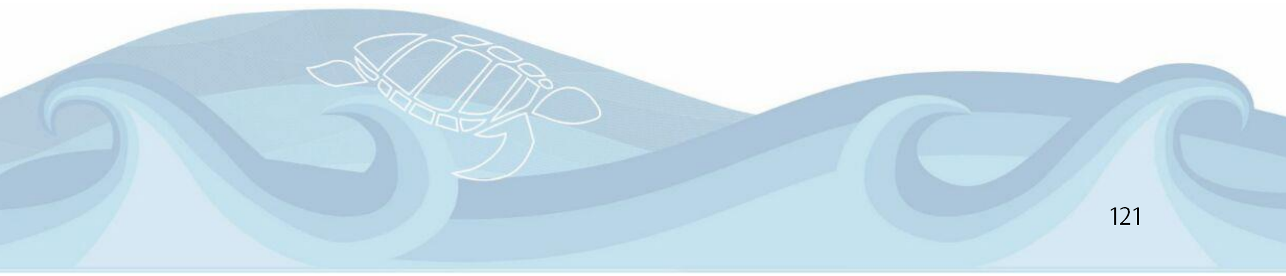
El programa de marcaje de tortugas marinas en el PNN Gorgona tiene el potencial de generar conocimiento valioso sobre crecimiento y permanencia de las tortugas en el área, en escalas de tiempo significativas para los procesos de desarrollo y la utilización de recursos.

Con base en los resultados obtenidos, se sugiere que el PNNG puede funcionar como un área de reclutamiento para las tortugas amarillas (*C. mydas*), las cuales llegan más pequeñas a esta zona; y como parte de la ruta migratoria costera de las tortugas negras, las cuales llegan más grandes e incluso residen en esta localidad durante un lapso de tiempo desconocido (Sampson *et al.*, 2014).

Sampson (2014) registró que el alimento consumido con más frecuencia y en mayor número por los dos morfotipos de *C. mydas* en el PNN Gorgona son las plantas terrestres, incluyendo pedazos de hojas, tallos, semillas y corteza, resultado revelador de la utilización de los recursos por parte de esta especie y que no ha sido registrado en ningún otro lugar del mundo. Mientras que en el Caribe *C. mydas* consume principalmente pastos marinos, para el Pacífico se registran especies de algas como el alimento principal (Bjorndal, 1997; Seminoff *et al.*, 2002; Arthur & Balazs, 2008).

En el mismo estudio, Sampson (2014) registró un índice de condición corporal con valores entre 0.96 y 1.38 para el morfotipo negro y entre 0.95 y 1.42 para el morfotipo amarillo, valores similares fueron reportados como buena condición corporal (Seminoff *et al.*, 2002), por lo cual se deduce que los componentes alimentarios consumidos por las tortugas en el PNN Gorgona cumplen los requerimientos metabólicos y permiten su crecimiento (Sampson, 2014).

La tortuga carey presenta la población más pequeña de tortugas marinas en el PNN Gorgona, conformada en su totalidad (100%) por individuos juveniles con talla promedio de la LCC de 42,5 cm, encontrando a la mayoría



(71,4%) en un rango de 35 a 45cm de LCC.

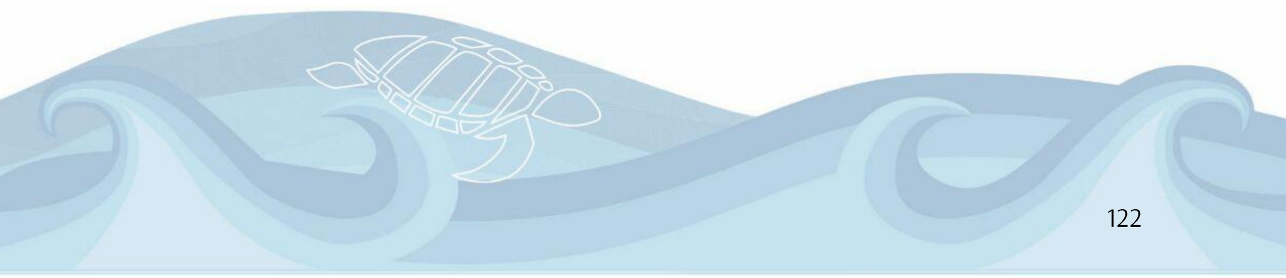
El porcentaje de captura de tortuga carey se ha mantenido estable durante los años del monitoreo (4%), excepto en el 2010, cuando se obtuvo un 11,8%. Este aumento en el porcentaje de captura fue el resultado de un proyecto de investigación desarrollado durante este año, en el cual se enfatizó en la captura de esta especie y cuya información fue adicionada a la base de datos del monitoreo e incluida para este análisis.

Hasta diciembre de 2012 se realizaron un total de 50 capturas de tortugas carey, logrando identificar 29 individuos y mostrando una alta tasa de recaptura (14 individuos recapturados 21 veces). Entre las tortugas recapturadas se lograron identificar tres (3) individuos con varias recapturas en un espacio de tiempo entre 1 y 2 años, mostrando un promedio de crecimiento de 1,75 cm al año en LCC. Adicionalmente, se pudo identificar que todos los individuos recapturadospermanecían en el mismo arrecife donde fueron capturados por primera vez, mostrando un gran arraigo territorial hacia un arrecife en particular.

Estos resultados sugieren que en el área del PNN Gorgona reside una pequeña fracción de la población del Pacífico Oriental de esta especie, ubicando esta área protegida como un importante lugar para la protección y conservación de la tortuga carey, especie categorizada en peligro crítico de extinción (IUCN, 2015).

El tráfico a nivel internacional de los escudos del caparazón ha generado que sea considerada la tortuga marina con mayor riesgo de desaparición global por su baja abundancia, ya que se estima que el tamaño de la población mundial ha caído en casi un 80% en los últimos 120 años (Meylan, 1999).

Sin embargo, para la zona del Pacifico Oriental, el estado poblacional de esta especie dista mucho de ser conocido a cabalidad, puesto que en esta cuenca se han enfocado menos esfuerzos de investigación (Minambiente, 2002; Gaos *et al.*, 2010). Para el Pacífico colombiano, los pocos registros de esta especie se encuentran en los estuarios del municipio de Guapi, el PNN Sanquianga y los tapetes coralinos del PNN Gorgona (Tobón & Amorocho, 2014).



BIBLIOGRAFÍA





BIBLIOGRAFÍA

Acaetur. 2013. Informe de actividades de las temporadas de monitoreo 2011 al 2013. Documento técnico. Necoclí, Colombia. 5 p.

Alonso, D., L. Ramírez, C. Segura, P. Castillo, J. M. Díaz & T. Walschburger. 2008. Prioridades de conservación *in situ* para la biodiversidad marina y costera de la plataforma continental del Caribe y Pacífico colombiano. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVEMAR, The Nature Conservancy-TNC y Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales-UAESPNN. Santa Marta, Colombia, 20 p.

Alvarado, J. & T. Murphy. 2000. Periodicidad en la anidación y el comportamiento de las anidaciones. 132-136. En: Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. Abreu-Grobois & M. Donnelly (Eds.). Técnicas de investigación y manejo para la conservación de tortugas marinas. Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE. 270 p.

Álvarez, R. 2001. Las tortugas marinas de Colombia: Estado Actual de su Conocimiento. Rev. Acad. Col. de Cienc. Exac. Fís. y Nat. 25(95):269-286.

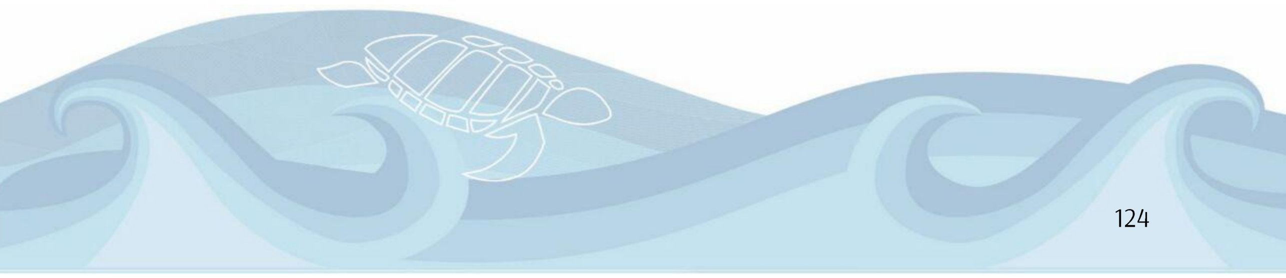
Amorocho, D. F., H. Rubio & W. Díaz.1992.Observaciones sobre el estado actual de las tortugas marinas en el Pacífico colombiano. p 155-179. In: Rodríguez, J.V. & Sánchez, H. (Eds.) Contribución al conocimiento de las tortugas marinas de Colombia. 1992. Biblioteca Andrés Posada Arango. Libro 4. Bogotá D.C., Colombia. 190 p.

Amorocho, D. 2003. Monitoring Nesting Loggerhead Turtles (*Caretta caretta*) in the Central Caribbean Coast of Colombia. *Marine Turtle Newsletter* 101:8-13

Amorocho, D. 2008. Informe sobre el estado actual del conocimiento de las tortugas marinas en Colombia. Convenio MAVDT y WWF Colombia. Santiago de Cali, Colombia. 21 p.

Amorocho, D., F. Abreu, P. Dutton & R. Reina. 2012. Multiple distant origins for green sea turtles aggregating off Gorgona Island in the Colombian Eastern Pacific. PLoS ONE 7(2): e31486. doi:10.1371/journal.pone.0031486

Arthur, K. & G. Balazs. 2008. A comparison of immature green turtle (*Chelonia mydas*) diets among seven sites in the main Hawaiian islands. Pacific Science 62(2): 205-217.



Barreto, L. 2005a. Documento de línea base acerca de tortugas marinas en el Departamento de La Guajira. Documento técnico de Consultoría, Programa Marino Costero WWF Colombia. Santiago de Cali, Colombia. 20 p.

Barreto, L. 2005b. Documento marino costero del área de Acandí como soporte para el Documento de Declaratoria del Santuario de Fauna de la Tortuga Caná y Carey. Documento técnico de Consultoría, Programa Marino Costero WWF Colombia. Santiago de Cali, Colombia. 20 p.

Barreto, L. 2005c. Diagnóstico de la interacción de las tortugas marinas y las pesquerías del área de Acandí, Urabá Chocoano. Documento técnico de Consultoría, Programa Marino Costero WWF Colombia. Santiago de Cali, Colombia. 18 p.

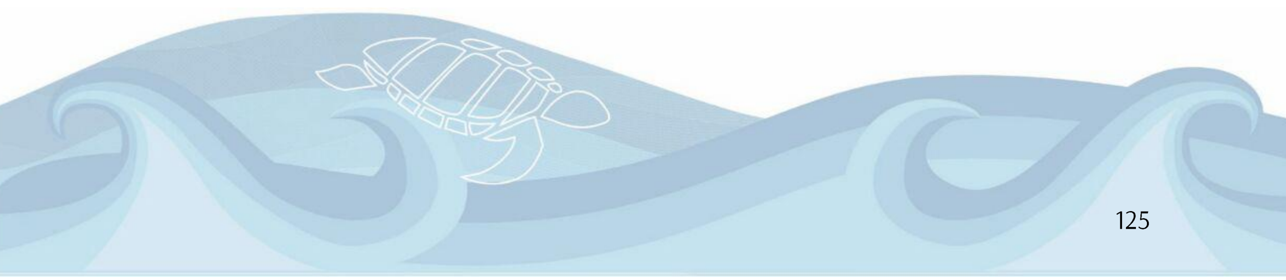
Barreto, L. 2011. Diagnóstico del estado actual de las tortugas marinas en el Pacífico colombiano - Informe de país. Informe Final Consultoría Nacional de Diagnóstico sobre tortugas marinas. Fundación Conservación Ambiente Colombia. Santiago de Cali, Colombia. 70 p. http://cpps.dyndns.info/cpps-docsweb/planaccion/biblioteca/pordinario/023.Informe%20Tortugas%20Marinas%20Colombia.pdf

Barreto, L. 2011a. Programa Nacional de Conservación de tortugas marinas de Colombia: Actualización y nuevas perspectivas. Trabajo para optar el título del Máster "Gestión, Acceso y Conservación de Especies en Comercio: El Marco Internacional". Universidad Internacional de Andalucía. Sede Antonio Machado de Baeza. Bogotá D.C., Colombia. 150 p.

Barreto, L. 2011b. Primer reporte de *Dermochelys coriacea* en Playa Bobalito, Necoclí, Antioquia. Informe técnico Fundación Conservación Ambiente Colombia. Bogotá D.C., Colombia. 12 p.

Bass, A., J. Epperly & J. Braun-McNeill. 2004. Multi-year analysis of stock composition of a loggerhead turtle (*Caretta caretta*) foraging habitat using maximum likelihood and Bayesian methods. Conserv Genet. 5: 783-796.

Bernal, J. 2012. Seguimiento satelital de las rutas Migratorias y/o residenciales de dos juveniles de tortuga carey *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) procedentes de una fase de levante en sistema cerrado, Santa Marta, Colombia. Trabajo de grado para optar al título de Biólogo Marino, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Santa Marta Colombia. 105 p.



Bjorndal, K. 1997. The foraging ecology and nutrition of sea turtles. 199-231 p. En: Lutz, P.L. & Musick, J.A. (eds). 1997. The biology of sea turtles. CRC, Boca Raton. 432 p.

Bjorndal, K. & J. Jackson. 2003. Roles of sea turtles in marine ecosystem: Reconstructing the past. In: Lutz, P., J. Musick & J. Wyneken. The biology of sea turtle, Volume II. CRC Press. United States of America. 259-271.

Bluvias J & K. Eckert. 2008. Marine Turtle Trauma Response Procedures: A Husbandry Manual. Master Project. Duke University. 75 p.

Borrero, W. 2007. Caracterización de la playa de anidación de tortugas marinas Cañaveral sector Cañaveral (Ecohab) – Parque Nacional Natural Tayrona, Temporada 2005. Tesis de grado para optar al título de Biólogo Marino, Facultad de Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano. Santa Marta, Colombia. 115 p.

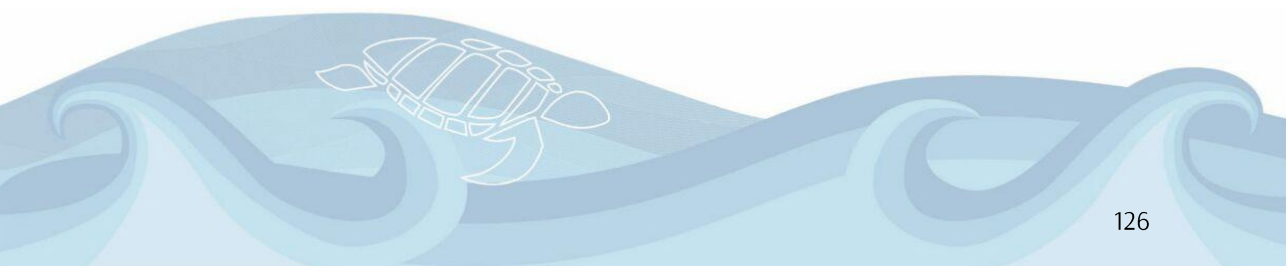
Bouchard, S & K. Bjorndal. 2000. Sea turtles as biological transporters of nutrients and energy from marine to terrestrial ecosystems. Ecology. Vol. 81 (8). 2305-2313.

Boulon, Jr., R. 1999. Reducing threats to eggs and hatchlings: in situ protection. pp. 169-174. In: Eckert, K. L., Bjorndal, K. A., Abreu-Grobois, F. A. & M. Donelly (Eds.). Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. Blanchard, IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. No.4.

Caicedo J. A., L. A. Zapata., L. A. Jiménez & M. X. Zorrilla. 2007. Resultados y proyecciones de la conservación de tortugas marinas en el Parque Nacional Natural Sanquianga, Pacifico colombiano. Documento Técnico. Parques Nacionales Naturales de Colombia – WWF. Santiago de Cali, Colombia. 20 p.

Camacho, L., D. Amorocho, L. Mejía-Ladino, J. Palacio-Mejía & F. Rondón-González. 2008. Caracterización genética de la colonia reproductiva de la tortuga marina golfina *Lepidochelys olivacea* en el Parque Nacional Natural Gorgona (Pacifico colombiano) a partir de secuencias de ADNMT. Bol. Invest. Mar. Cost. 37 (1) 77 – 92.

Cañón, S. & C. Orozco. 2004. Anormalidades encontradas en nidadas transladadas de tortugas gogó (*Caretta caretta*) y carey (*Eretmochelys imbricata*) de las playas de la vertiente norte de la Sierra Nevada de Santa Marta, Departamento del magdalena, en la temporada de desove del 2001. Tesis de grado para optar al título de Biólogo Marino. Facultad de Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano. Santa Marta, Colombia. 87 p.



Caraballo, M., M. Fernández & A. Zamora. 2008. Caracterización de zonas potenciales de anidación de *Eretmochelys imbricata* y búsqueda de su anidamiento en el sector Punta Seca-Rincón del Mar, Departamento de Sucre. Informe técnico. Sincelejo, Colombia. 18 p.

Castaño-Mora, O. 2002. Libro rojo de reptiles de Colombia. Serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente y Conservación Internacional. Bogotá D.C., Colombia. 160 p.

Ceballos-Fonseca, C. 2002. Determinación de la distribución y del estado de conservación de las tortugas marinas en el Caribe colombiano. Informe final, Invemar y Ministerio del Medio Ambiente. Santa Marta, Colombia. 138 p.

Ceballos-Fonseca, C. 2004. Distribución de playas de anidación y áreas de alimentación de tortugas marinas y sus amenazas en el Caribe colombiano. Santa Marta, Colombia. Bol. Invest. Mar. Cost. 33 79-99.

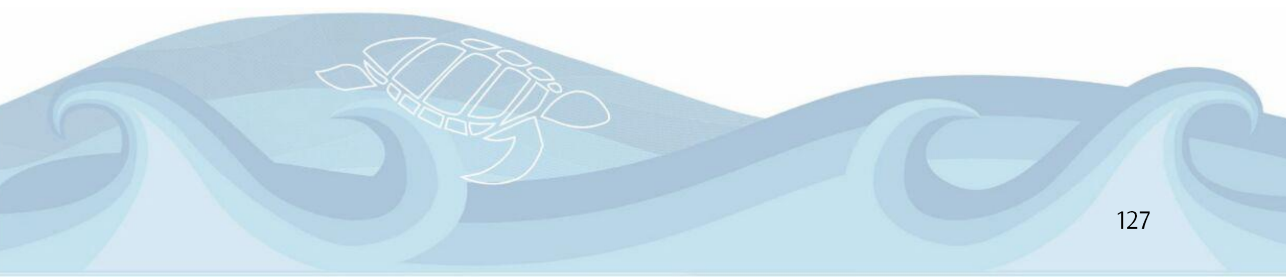
Chacón, D. & R. Araúz. 2001. Diagnóstico regional y planificación estratégica para la conservación de las tortugas marinas en Centroamérica. Red Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas en Centroamérica. 136 p.

Chacón, D., N. Valerín, M. V. Cajiao, H. Gamboa & G. Marín. 2001. Manual para mejores prácticas de conservación de las tortugas marinas en Centroamérica. II ed. National Fish & Wildlife foundation e International Fund for animal welfare. 139 p.

Chacón, D.; Sánchez, J.; Calvo, J. & J. Ash. 2007. Manual para el manejo y la conservación de las tortugas marinas en Costa Rica; con énfasis en la operación de proyectos en playa y viveros. Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE). San José. 103 p.

Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT). 2008. Manual sobre técnicas de manejo y conservación de las tortugas marinas en playas de anidación de Centroamérica. Propuesta Base. San José, Costa Rica. 54 p.

Córdoba J. & C. López. 1997. Diagnóstico actual de las tortugas marinas, 1996, en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Tesis de pregrado para optar el título de. Biólogo Marino y Bióloga con énfasis en Marina. Universidad de



Bogotá Jorge Tadeo Lozano y Universidad del Valle, Facultad de Biología Marina y Facultad de Ciencias. Bogotá D.C., Colombia. 207 p.

De Luque, C., E. López, C. Rosada & N. Vera. 2003. Determinación de las condiciones de anidamiento, descripción de la actividad de la temporada de Tortugas Marinas en las playas focales de Parque Nacional Natural Tayrona y eficiencia de diferentes sistemas de incubación. Santa Marta, Colombia. 83 p.

De Luque, C. 2009. Plan de Acción para la Protección y Manejo del Hábitat Natural de Especies Amenazadas, en la Sierra Nevada de Santa Marta (tortugas marinas, guartinajas y loro pico rojo), Colombia 2008-2009. Informe Contratación. Corpamag. Santa Marta, Colombia. 10 p.

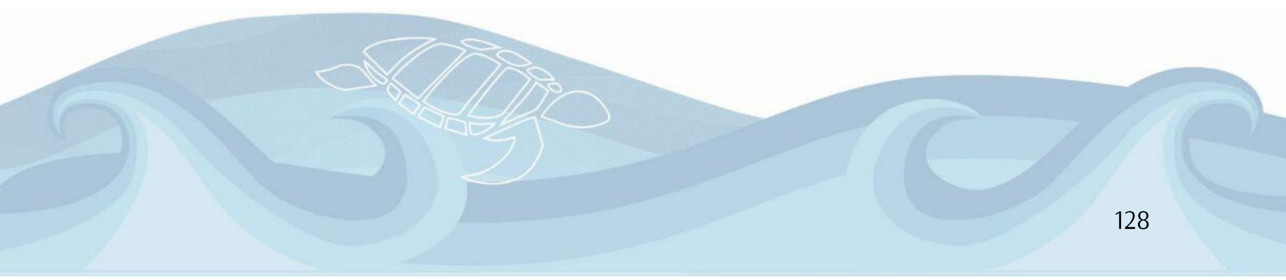
Díaz, D. & N. Manjarrez. 2003. Protección y conservación de reptiles (Iguana y tortuga marina) en la Guajira colombiana. Manejo de incubación artificial Universidad de La Guajira. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de Ingeniero del Medio Ambiente. Universidad de la Guajira, Facultad de Ingenierías, Programa Ingeniería del Medio Ambiente. Riohacha, Colombia. 34 p.

Díaz, M & G. Díaz. 2004. Informe sobre la taxonomía, biología y ecología del alga cultivada en el Cabo de la Vela, Península de la Guajira. Informe presentado al IAvH. Santa Marta, Colombia. 12 p.

Ditta-Polo, E. 1999. Anidación de Tortugas Marinas en el Parque Nacional Natural Tayrona. Informe técnico para la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN). Colombia. En: Moreno, A. 2006. Tortugas marinas anidantes en los sectores de Arrecifes y Cañaveral, Parque Nacional Natural Tayrona, Santa Marta, Caribe colombiano (1999-2003). Tesis de grado para optar al título de Biólogo Marino, Facultad de Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano. Santa Marta, Colombia. 152 p.

Dow, W., K. Eckert, M. Palmer & P. Kramer. 2007. An Atlas of Sea Turtle Nesting Habitat for the Wider Caribbean Region. The Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network and The Nature Conservancy. WIDECAST Technical Report No. 6. Beaufort, North Carolina. 267 p.

Drake D. 1996. Marine turtle nesting, nest predation, hatch frecuency, and nesting seasonality on the Osa Peninsula, Costa Rica, Chelon. Conserv. Biol. 2:89 – 92.



Duarte, M. 2009. Caracterización de la Playa de Anidación de Tortugas Marinas Castilletes, Sector Cañaveral, Parque Nacional Natural Tayrona, Temporada 2005. Tesis de grado para optar al título de Biólogo Marino, Facultad de Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano. Santa Marta, Colombia. 154 p.

Duque, V., V. Páez & J. Patiño. 2000. Ecología de anidación y conservación de la tortuga Caná, *Dermochelys coriacea*, en La Playona, Golfo de Urabá Chocoano (Colombia), en 1998. Actualidades Biológicas, 22 (72): 37-53.

Duque, D., B. Medrano & R. Franke. 2011. Avances de un proceso participativo para generar línea base para monitoreo de tortugas marinas en el área protegida y su zona de influencia. En: Zarza (2011). Entorno ambiental del Parque Nacional Natural Corales del Rosario. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Cartagena, Colombia. 416 p.

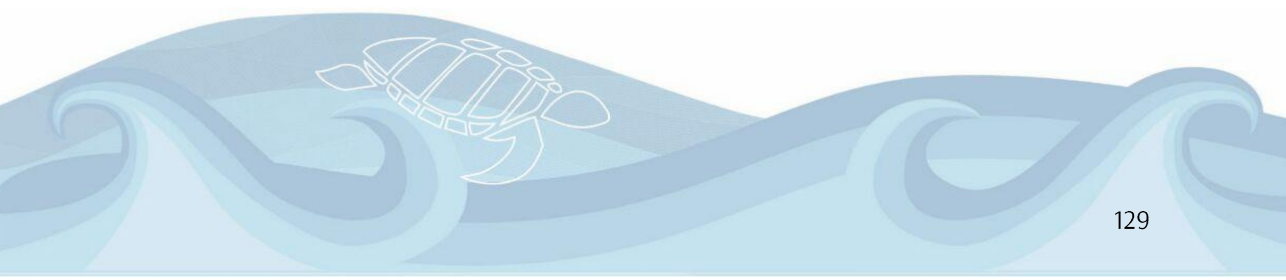
Echeverry, L. 2008. Nesting females monitoring and clutches protection of leatherback turtle at La Playona, Acandí, Chocó during 2008. Fundación Coriacea. Informe final Rufford Small Grant. Medellín, Colombia. 7 p.

Eckert, K. L., Bjorndal, K. A., Abreu-Grobois, F. A. & M. Donelly (Eds.). 2000. Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas. IUCN/CSE. Grupo de Especialistas de tortugas marinas. Publicación No.4: 235 p.

Ecker, K. & J. Beggs. 2006. Marcado de Tortugas Marinas. Un Manual de Métodos Recomendados. Red de Conservación de Tortugas Marinas del Gran Caribe (WIDECAST). Informe Técnico No. 2 Beaufort, North Carolina USA. 40 p.

Escobar, C. 2007. Caracterización de la playa de anidación de tortugas marinas "La Gumarra" sector arrecifes - Parque Nacional Natural Tayrona - e implementación de un corral de incubación, temporada 2005. Tesis de grado para optar al título de Ecólogo. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Estudios ambientales y rurales. Carrera de Ecología. Bogotá D.C., Colombia. 206 p.

Franco, P. 2008. Caracterización de las playas de anidamiento de tortugas marinas "Arrecifes", seguimiento de la temporada 2005 y comparación de diferentes sistemas de incubación de nidadas – sector Arrecifes – Parque Nacional Natural Tayrona. Santa Marta. Trabajo de grado (Biólogo Marino). Universidad Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Biología Marina. Santa Marta, Colombia. 176 p.



Fretey, J., A. Billes & M. Tiwari. 2007. Leatherbak, *Dermochelys coriacea*, nesting along Atlantic coast of Africa. Chelonian Conservation and Biology, 6 (1): 126-129.

Fundación George Dahl & Cerrejón. 2010. Programa de conservación de especies amenazadas en Cerrejón: Conservación de tortugas marinas en la Alta Guajira: Hacia un acuerdo de conservación con la comunidad Wayuú. Programa de Conservación de Especies amenazadas de Carbones del Cerrejon Limited. Riohacha, Colombia. 32 p.

Fundación Tortugas Marinas de Santa Marta. 2008. Informe parcial de actividades (Formato ppt) adelantadas en Cinto, Buritaca y Don Diego durante la temporada 2007. Santa Marta, Colombia. 24 p.

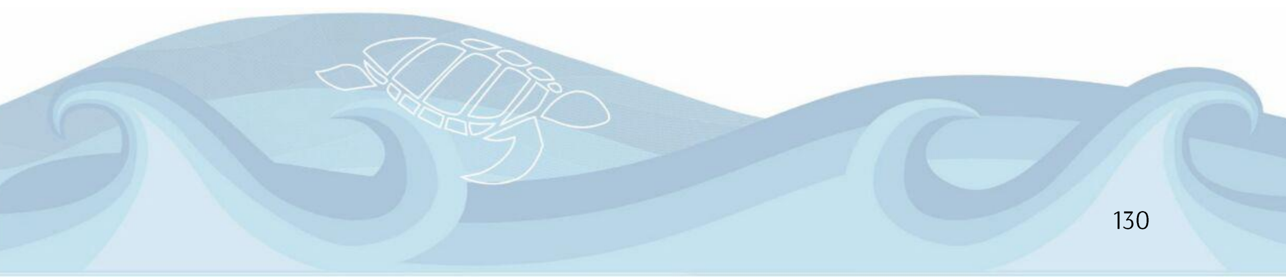
Gaos, A., A. Abreu, J. Alfaro, D. Amorocho, R. Arauz & A. Baquero. 2010. A. Signs of hope in the eastern Pacific: international collaboration reveals encouraging status for a severely depleted population of hawksbill turtles *Eretmochelys imbricata*. Oryx 2010; 44(04): 595-601.

Giraldo, A. 2012. Geomorfología e hidroclimatología de Isla Gorgona. 17 – 22 p En: Giraldo y Valencia, Isla Gorgona: paraíso de biodiversidad y ciencia. Programa Editorial Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia. 224 p.

Girondot, M., M. Godfrey, L. Ponge & P. Rivalan. 2007. Modeling approaches to quantify leatherback nesting trends in French Guiana and Suriname. Chelonian Conservation and Biology, 6 (1): 37-46.

Gonzáles, J. 2008. Estudio de caracterización de la playa Cañaveral – Ecohabs, Parque Nacional Natural Tayrona y seguimiento de la actividad de tortugas marinas durante las temporadas de anidación junio – septiembre 2005 y junio-septiembre 2007. Tesis de grado para optar al título de Biólogo Marino, Facultad de Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano. Santa Marta, Colombia. 230 p.

Hamann, M., M. Godfrey, J. Seminoff, K. Arthur, P. Barata, K. Bjorndal, A. Bolten, A. Broderick, M. Campbell, C. Carreras, P. Casale, M. Chaloupka, S. Chan, M. Coyne, I. Crowder, C. Diez, P. Dutton,S. Epperly, N. Fitzsimmons, A. Formia, M. Girondot, G. Hays, I. Cheng, Y. Kaska, R. Lewison, J. Mortimer, W. Nichols, R. Reina, K. Shanker, J. Spotila, J. Tomás, B. Wallace, T. Work, J. Zbinden & J. Godley. 2010. Global research priorities for sea turtles: informing management and conservation in the 21st century.



Endangered Species Research. Vol. 11: 245-269. 245-269.

Hart C. E., C. Ley-Quiñonez, A. Maldonado-Gasca, A. Zavala & A. Abreu-Grobois. 2014. Nesting Characteristics of Olive Ridley Turtles (*Lepidochelys olivacea*) on El Naranjo Beach, Nayarit, Mexico. Herpetological Conservation and biology 9 (2): 524 – 534p.

Hernández, S. 2002. Presentación general "Sistema de Aprovechamiento Sostenible de la tortuga Verde (*Chelonia mydas*), la tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*), la tortuga Caguamo (*Caretta caretta*), y la tortuga Canal (*Dermochelys coriacea*). Informe parcial Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. 16 p.

Herrera, A. 2011. Informe. Fortalecimiento del programa de monitoreo de tortugas marinas WWF - Cimad - UAESPNN en el Parque Nacional Natural Gorgona, temporada 2010 – 2011. Santiago de Cali, Colombia.

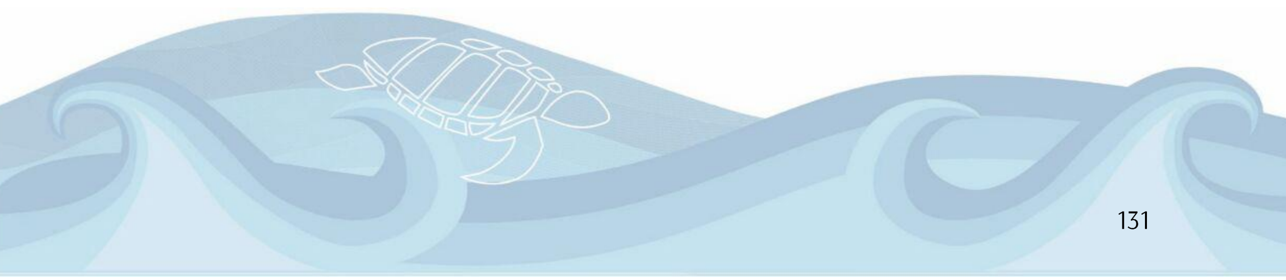
Herrón, P. 2004a. Estado de las poblaciones de tortugas marinas del Archipiélago de San Andrés y Providencia. Proyecto: Caribbean Archipelago Biosphere Reserve: Regional Marine Protected Area System. Informe Técnico CORALINA. Archipiélago de San Andrés y Providencia, Colombia. 17 p.

Herrón, P. 2004b. Plan de acción para la conservación de las tortugas marinas del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Informe Técnico CORALINA. Archipiélago de San Andrés y Providencia, Colombia. 65 p.

Higuita, A. M. 2000. Proporciones sexuales neonatales y demografía de la población de tortuga caná (*Dermochelys coriacea*) anidante en La Playona, Chocó durante la temporada de 1999. Trabajo de grado Biología, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia 90 p.

Higuita, D., L. Barreto & W. Hoyos. 2006. Documento técnico de soporte para la declaratoria del Santuario de Fauna y Flora La Playona de Acandí (Chocó): para la protección del hábitat de anidación de la tortuga caná (*Dermochelys coriacea)* y carey (*Eretmochelys imbricata*). Documento técnico WWF Colombia. Santiago de Cali, Colombia. 98 p.

Hilterman, M.L & E. Goverse, 2003. Aspects of Nesting and Nest Success of the Leatherback Turtle *(Dermochelys coriacea*) in Suriname, 2002.Guianas Forests and Environmental Conservation Project (GFECP). Technical Report, World Wildlife Fund



Guianas/Biotopic Foundation. Amsterdam, the Netherlands, 31 p.

Hinestroza, L. & V. Páez. 2000. Anidación y manejo de tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) en la playa la Cuevita, Bahía Solano, Chocó, Colombia. Cuad. Herpetol. 14 (2): 131-134.

IAvH. 2003. Generación de alternativas productivas para el uso sostenible de la fauna silvestre como estrategia para disminuir el tráfico ilegal del recurso. Aprovechamiento Sostenible de Tortugas Marinas con Comunidades Wayúu, Departamento de la Guajira. Informe final Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt". Bogotá D.C., Colombia. 125 p.

INVEMAR. 2002. Determinación de la distribución y del estado de conservación de las tortugas marinas en el Caribe colombiano. Informe final. Santa Marta, Colombia. 138 p.

IUCN. 1995. Estrategia mundial para la conservación de las tortugas marinas. Comisión de Supervivencia de las Especies, UICN (Tortugas marinas). 24p.

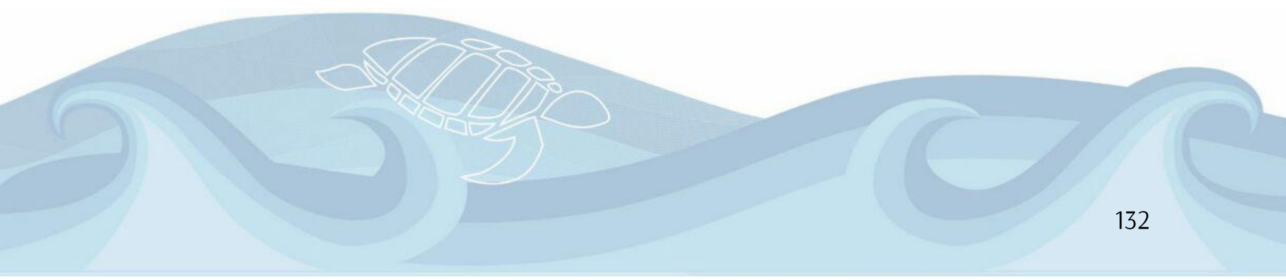
Jáuregui, A., J. González & C. Escobar. 2007. Monitoreo temporada de anidación de tortugas marinas 2007. Sector Cañaveral. Grupo de Conservación de Tortugas Marinas. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Informe presentado a la Unidad de Parques Nacionales Naturales. Santa Marta, Colombia.

Joya, A & M. Molina. 2006. Levante de neonatos de tortuga carey *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) mediante la implementación de dos tipos de dietas en el Acuario Mundo Marino. Tesis de grado para optar al título de Biólogo Marino. Facultad de Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano. Santa Marta, Colombia. 111 p.

Jurrius, I. 2008. Environmental Education and Nature Conservation for and with the local community living in and nearby the Tayrona Park. Informe parcial. Rufford Small Grants. Santa Marta, Colombia. 3 p.

Kaufmann, R. 1971. Report on status of sea turtles in Colombia. IUCN Publ., N.N.Suppl. Pap. Pap. 31, Proc. 2nd Working.

Kaufmann, R. 1973. Biología de las tortugas marinas *Caretta caretta* y *Dermochelys coriacea* de la costa Atlántica colombiana. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Vol. XIV. No.54.



Kaufmann, R. 1975. Studies on the loggerhead sea turtle, *Caretta caretta* (Linné) in Colombia, South America. Herpetologica. Vol. 31. No. 3: 323-326.

Limpus, C. J., V. Baker & J. D. Miller. 1979. Movement induced mortality of loggerhead eggs. Herpetologica, 35 (4): 335-338.

López, E. 2005. Determinación de las condiciones óptimas de cultivo de linfocitos de la tortuga cabezona *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) para la obtención de cariotipos. Tesis de grado para optar al título de Biólogo Marino, Facultad de Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano. Santa Marta, Colombia. 104 p.

López, E., J. Hernández & J. Bernal. 2008. Condiciones óptimas de cultivo de linfocitos y análisis parcial del cariotipo de la tortuga cabezona, *Caretta caretta* (Testudines: Cheloniidae) en Santa Marta, Caribe Colombiano. Rev. Biol. Trop. Vol. 56 (3): 1459-1469

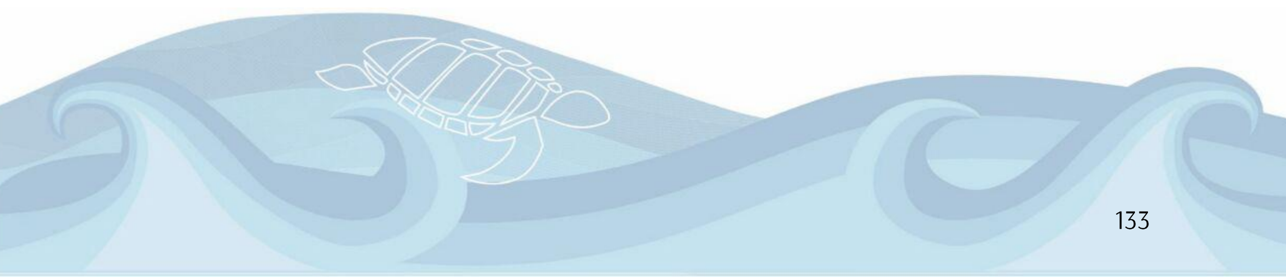
López, E. & L. Barreto. 2013. Informe técnico de la temporada de tortugas marinas en Playa Bobalito, Necoclí, Antioquia. Reporte final SWOT. Bogotá D.C., Colombia. 25 p.

Machado, J. 2002. Anidación de la tortuga Balua (*Dermochelys coriacea)* en la playa del Parque Nacional Cahuita y Playa Negra – Puerto Viejo, Caribe Sur, Costa Rica, temporada 2002. Informe de pasantía presentado a la Faculta de Ciencias del Programa de Biología de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Tolima como requisito parcial para optar al título de Biólogo. Ibagué, Colombia. 81 p.

Madaune, C. 2000. The protection program of the "Caná" sea turtle (*Dermochelys coriacea*), and the participation of the community; a cultural apropiation of a preservation process at Acandí and Playona beaches, Urabá Gulf, Colombia. 58-59. En: Kalb, H. J. y T. Wibbels (Eds.). Proceedings of the Nineteenth Annual Symposium on Sea Turtles Biology and Conservation. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-443, Miami, EE. UU. 291 p.

Manjarrez, N., J. Miranda, E. Madariaga, I. Aranza & E. Leal. 2003. Programa de investigación para el manejo y conservación de las tortugas marinas de La Guajira colombiana. Documento Interno. Centro de Investigación. Facultad de Ciencias Básicas y aplicada. Riohacha, Colombia. 53 p.

Márquez, R. 1996. Las tortugas marinas y nuestro tiempo. Fondo de Cultura Económica. México D.F., México. 104 p.



McCormick, C. 1996. Contribución al conocimiento de la ecología y la biología reproductiva de las tortugas marinas en la Isla de Gorgona. Trabajo de grado. Dpto. de Biología, Facultad de Ciencias. Universidad del Valle. Santiago de Cali, Colombia. 50 – 74 Pp.

Meylan, A. 1999. Status of the hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) in the Caribbean región. Chelonian Conserv Biol. 1999; 3(2):200-224.

Miller, J. 1997. Reproduction in sea turtles. 51-81. En: Lutz, P. L. y J. A. Musick (Eds.). The biology of sea turtles. CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington D. C. 432 p.

Miller, J. D. 2000. Determinación del tamaño de la nidada y el éxito de eclosión. 143-149. En: Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. Abreu-Grobois y M. Donnelly (Eds.). Técnicas de investigación y manejo para la conservación de tortugas marinas. Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE. Publicación No. 4: 143-149 p.

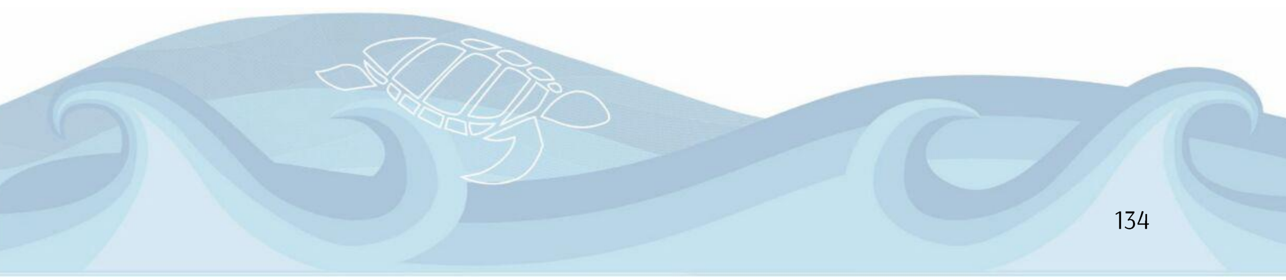
Ministerio del Medio Ambiente. 2002. Programa Nacional para la conservación de las tortugas marinas y continentales de Colombia. Bogotá D.C:, Colombia. 63 p.

Monterrosa, M.C. & M.F. Salazar. 2005. Levante de neonatos de *Caretta caretta* y su adaptación al medio natural. Tesis de grado para optar al título de Biólogo Marino. Facultad de Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano. Santa Marta, Colombia. 155 p.

Monterrosa, M.C. & A. Pavía. 2008. Consolidación del proceso de conservación de las tortugas anidantes en el Parque Nacional Natural Tayrona – Sector Arrecifes, Caribe Colombiano. Temporada 2008. Fundación Colombia Marina. Bogotá D.C:, Colombia. 51 p.

Monterrosa, M.C., Pavía, A. & M. Palomino. 2009. Entendiendo la relación entre los factores abióticos y el éxito de eclosión de *Dermochelys coriacea* en el Parque Nacional Tayrona, Caribe Colombiano: Implicaciones para la conservación. Temporada 2009. Fundación Colombia Marina. Bogotá D.C:, Colombia. 41 p.

Monterrosa, C. & M. Palomino, 2010. From turtle's hunters to Conservation Allies: A first step in community based conservation in the Magdalena area, Colombian Caribbean. HELP Colombia Project. Colombia-South America. Colombia Marina Foundation. Final report Rufford Small Grants Foundation. Santa Marta, Colombia. 52 p.



Moreno, A. 2006. Tortugas marinas anidantes en los sectores de Arrecifes y Cañaveral, Parque Nacional Natural Tayrona, Santa Marta Caribe colombiano (1999-2003). Tesis de grado para optar al título de Biólogo Marino, Facultad de Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano. Santa Marta, Colombia. 152 p.

Mortimer, J.A. 1995. Headstarting as a management tool. In: K.A. Bjorndal (Ed.). Biology and Conservation of Sea Turtles. Smithsonian Institute Press, Washington D.C. 613-615.

Mortimer, J. A. 2000. Reducción de las amenazas a los huevos y a las crías: los viveros. 199-203. En: Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. Abreu-Grobois & M. Donnelly (Eds.). Técnicas de investigación y manejo para la conservación de tortugas marinas. Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE. 270 p.

Navarrete, S. 2010. Monitoreo de temporadas reproductivas de tortugas marinas *Dermochelys coriacea* (Dermochelyidae), *Eretmochelys imbricata*, *Caretta caretta* (Cheloniidae) en playas del Parque Nacional Natural Tayrona-Colombia. Pp. 203. En: Asociación Colombiana de Zoología. 2010. Creando un clima para el cambio: La biodiversidad, servicios para la humanidad. III Congreso Colombiano de Zoología, Libro de resúmenes. Asociación Colombiana de Zoología. 327 p.

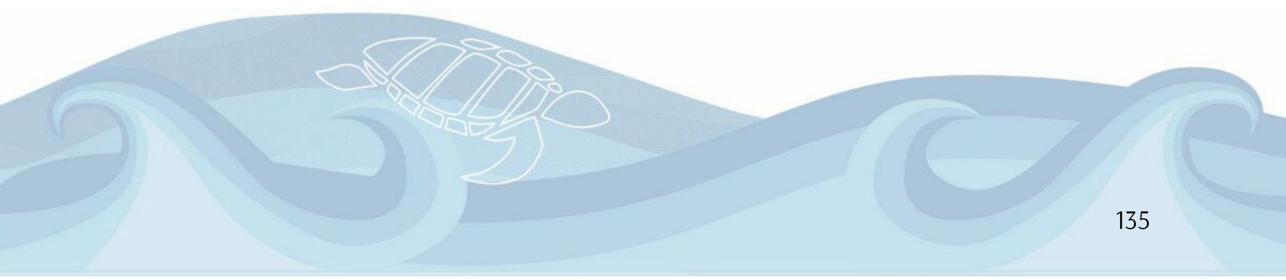
Okuyama, J., T. Shimizu, O. Abe, K. Yoseda & N. Arai. 2010. Wild versus head-started hawksbill turtles *Eretmochelys imbricata*: post-release behavior and feeding adaptations. Endangered Species Research 10:181-190.

Orrego, C. 2002. Las Tortugas Marinas. San José de Costa Rica. 20 p.

Osorio, A., D. Peláez-Zapata, J. Guerrero-Gallego, O. Álvarez-Silva, J. Osorio-Cano, F. Toro & A. Giraldo. 2014. Hidrodinámica aplicada a la gestión y la conservación de ecosistemas marinos y costeros: Isla Gorgona, Océano Pacífico Colombiano. Revista de Biología Tropical, vol. 62, núm. 1, pp. 133-147 p.

Ospina, C. & A. De Luque. 2005. Caracterización de la playa de anidamiento de tortugas marinas "La Gumarra", Sector Arrecifes - Parque Nacional Natural Tayrona, Temporada 2004. Tesis de grado para optar al título de Biólogo y Biólogo Marino, Facultad de Biología – Universidad del Quindio y Facultad de Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano. Santa Marta, Colombia. 145 p.

Ospina, J., D. Gaviria, D. Vargas, A. Estrada, A. Vargas, G. Zapata, J.



Delgado, D. Estrada & N. Zapata. 2006. Conservación de la tortuga Caná (*Dermochelys cariacea*) durante la temporada de anidación año 2004 en el Playón, Municipio de Acandí, Urabá Chocoano. Grupo para la Educación, Protección y Conservación de las Tortugas Marinas del Golfo de Urabá. Zona Costera". Universidad de Antioquia. Corporación Académica Ambiental. Informe. Acandí, Colombia. 57 p.

Ospina, S. & A. Jáuregui. 2008. Caracterización de la Playa de Anidamiento de Tortugas Marinas "La Gumarra", Sector Arrecifes – Parque Nacional Natural Tayrona, Temporada 2004. Memorias II Simposio de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. Lima, Perú. 26 – 35 p.

Pabón, K. 2010. Implementación de telemetría satelital en un juvenil de tortuga carey *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) procedente de fase de levante en sistema cerrado, Santa Marta, Colombia. Trabajo de grado para optar al título de Biólogo Marino. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.Santa Marta, Colombia.105 p.

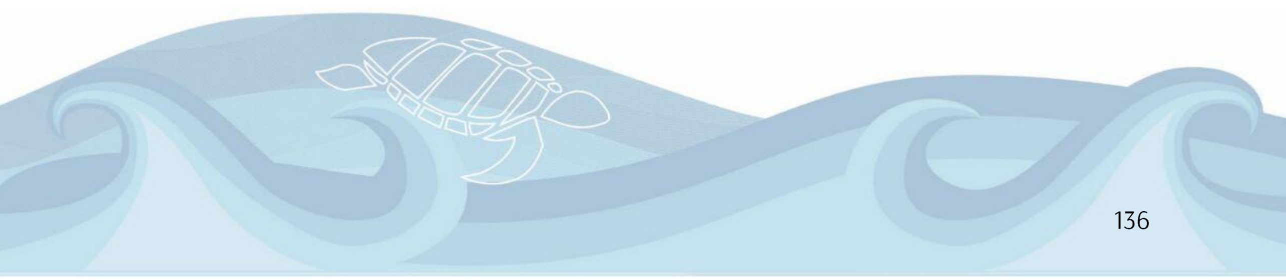
Parmenter, C. 1980. Incubation of the eggs of the green sea turtle, *Chelonia mydas*, in Torres Strait, Australia: the effect of movement on hatchability. Aust. Wild. Res. 7: 487-491.

Patiño, J., A. Suárez, A. Restrepo, L. Quiñonez, V. Páez & A. Marco. 2006. Leatherback turtle nesting monitoring in La Playona, Acandí, Chocó, Atlantic Northwest of Colombia. Pp 313 -314. En: Frick, M., A. Panagopoulou, A. Rees & K. Williams (Compilers). 2006. Book of Abstracts. Twenty Sixth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. International Sea Turtle Society, Athens, Greece. 376 p.

Patiño, J., A. Marco, L. Quiñonez & B. Godley. 2008. Globally significant nesting of the leatherback turtle (*Dermochelys coriacea*) on the Caribbean coast of Colombia and Panama. Biological Conservation, 141(8):1982 – 1988.

Patiño, J., A. Marco, L. Quiñones & C. Calabuig. 2010. Los huevos falsos (SAGs) facilitan el comportamiento social de emergencia en las crías de la tortuga laúd *Dermochelys coriacea* (Testudines: Dermochelydae). Rev. Biol. Trop.: 58(3):943-954.

Patiño, J., A. Marco, L. Quiñones & L. Hawkes. 2012. A potential tool to mitigate the impacts of climate change to the Caribbean leatherback sea turtle. Global Change Biology. 18:401-411.
http://www.researchgate.net/publication/224771258_A_potential_tool_to_mitigate_the_impacts_of_



climate_change_to_the_Caribbean_leatherback_sea_turtle

Pavía, A. & C. Monterrosa. 2007. Fortalecimiento del proceso de conservación de las tortugas anidantes en el Parque Nacional Natural Tayrona – Caribe Colombiano. Temporada 2007. Informe final presentado a The Rufford Small Grants Foundation. Fundación Colombia Marina. Bogotá. 55 p.

Perran, J. 2000. La Crianza y Reproducción en Cautiverio de Tortugas Marinas: Una Evaluación de su Uso como Estrategia de Conservación. p. 225 – 231. En: Eckert, K. L., Bjorndal, K. A., Abreu-Grobois, F. A. & M. Donelly (Eds.). 2000. Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas. IUCN/CSE. Grupo de Especialistas de tortugas marinas. Publicación No.4: 235 p.

Pineda, I., L. Martínez, D. Bedoya, P. Caparroso & J. Rojas. 2006. Plan de manejo del Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo. Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales. Dirección Territorial Caribe. Cartagena, Colombia. 371 p.

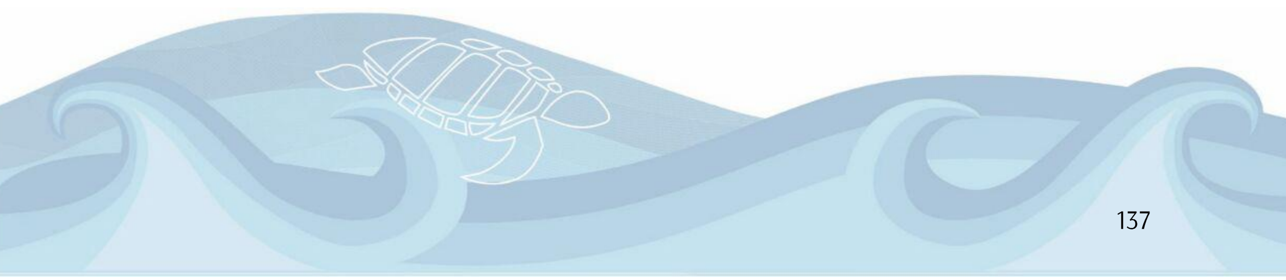
Pinzón, C., P. Saldaña, & Piñeros, D. 1999. Diseño y evaluación de una incubadora para huevos de tortuga marina con fines de repoblamiento en el Caribe Colombiano. Facultad de Ingeniería. Universidad del Magdalena. Santa Marta. 74 p.

Prada, M. & E. Hawkins. 2005. Resumen y Análisis del estado de conocimiento sobre la dinámica y factores socio-económicos de las playas en la Reserva de Biosfera Seaflower. Informe final. CORALINA. San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Colombia. 29 p.

Quiñonez, L., J. Patiño, & A. Marco. 2007. Factores que influyen en la puesta, la incubación y el éxito de eclosión de la Tortuga Laúd, *Dermochelys coriacea*, en La Playona, Chocó, Colombia. Rev. Esp. Herpetol. 21:5-17

Quiroz, B. & C. Díaz. 2003. Protocolo de manejo de neonatos en el “Centro de investigación y educación para la protección y conservación de las tortugas marinas” en la Guajira colombiana. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de Ingeniero del Medio Ambiente. Universidad de la Guajira, Facultad de Ingenierías, Programa Ingeniería del Medio Ambiente. Riohacha, Colombia. 117 p.

Reforestadora Monteverde. 2007. Monitoreo de la tortuga Caná. Informe de Consultoría. Unidad Administrativa



del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Dirección Territorial Noroccidente. Medellín, Colombia. 55 p.

Restrepo, A., U. Jaramillo, P. Aubad, V. Páez, S. López, A. Suárez & A. Cano. 2005. Efecto de la profundidad y la distancia entre nidadas trasladadas de *Dermochelys coriacea* (Linnaeus, 1766), sobre la temperatura de incubación y supervivencia de los neaonatos, en La Playona, Chocó (Colombia. Actualidades Biológicas, 27 (83): 179-188.

Reuters, A. 2007. Trade in marine turtle products in Colombia. Pp. 05. En: Rees, A., M. Frick, A. Panagopoulou & K. Williams (compilers). 2008. Proceedings of Twenty Seventh Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-569. 262 p.

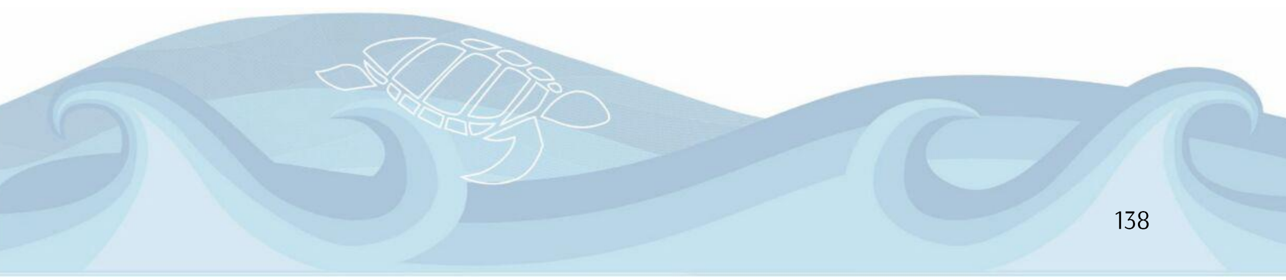
Rincón, M & J. Rodríguez. 2003. Caracterización de playas de anidación y zonas de alimentación de tortugas marinas en el Archipiélago de San Bernardo, Caribe Colombiano. Trabajo de grado para optar el título de Biólogo Marino, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Área de Ingeniería y Recursos Naturales, Facultad de Biología Marina. Bogotá, Colombia. 76 p.

Rincón, M & J. Rodríguez. 2004. Caracterización de playas de anidación y zonas de alimentación de tortugas marinas en el Archipiélago de San Bernardo, Caribe Colombiano. Bol. Invest. Mar. Cost. 33:137-158 p.

Rodríguez, J. 2011. Morfología y comportamiento versus biología molecular: Estado taxonómico de la tortuga verde del Pacífico Este tropical. Publicado en Red Colombiana para la conservación de las tortugas marinas. http://grou.ps/redtortugasmarinascolombia/blogs/item/morfología-y-comportamiento-versus-biología-molecular

Rueda, J. V. 1987. Informe sobre la situación actual de las poblaciones de tortugas marinas en el Caribe Colombiano. Reporte Nacional presentado por INDERENA en el II Simposio sobre tortugas marinas del Atlántico Occidental STAO, Puerto Rico, 12-16 Octubre. 32 p.

Rueda, J. V., E. Mayorga & G. Ulloa. 1992a. Observaciones sobre la captura comercial de tortuga marinas en la Península de la Guajira, Colombia. Pp. 133 – 153. En: Rodríguez, M. & Sánchez, H. (Ed). 1992. Contribución al conocimiento de las tortugas marinas de Colombia. Biblioteca Andrés Posado Arango. Serie de publicaciones



especiales del INDERENA, Libro 4, Bogotá, Colombia. 190 p.

Rueda, J. V., G. Ulloa & S. Medrano-Bitar. 1992b. Estudio sobre la biología reproductiva, la ecología y el manejo de la tortuga canal (*Dermochelys coriacea*) en el golfo de Urabá. 1-130. En: Rodríguez, J. V. & H. Sánchez (Eds.). Contribución al conocimiento de las tortugas marinas de Colombia. Inderena, Bogotá. 190 p.

Rueda, J. V. 2001. Programa Nacional para la conservación de las tortugas marinas y continentales de Colombia. Propuesta presentada al Curso – Taller para la concertación de una estrategia para la conservación de tortugas marinas y continentales con distribución en Colombia. Dibulla, Colombia. Ministerio del Medio Ambiente - Corpoguajira.

Rueda J. V. 2002. *Lepidochelys olivacea*. p. 88-91. En: Castaño – Mora, O.V. (Ed). 2002. Libro rojo de reptiles de Colombia. Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Ambiente, Conservación Internacional – Colombia. Bogotá, Colombia.

Runemark, A. 2006. Spatial distribution and temperature effects on hatching success of the leatherback turtle *Dermochelys coriacea*: implications for conservation. Minor Field Study 124. Committee of Tropical Ecology Uppsala University, Sweden.

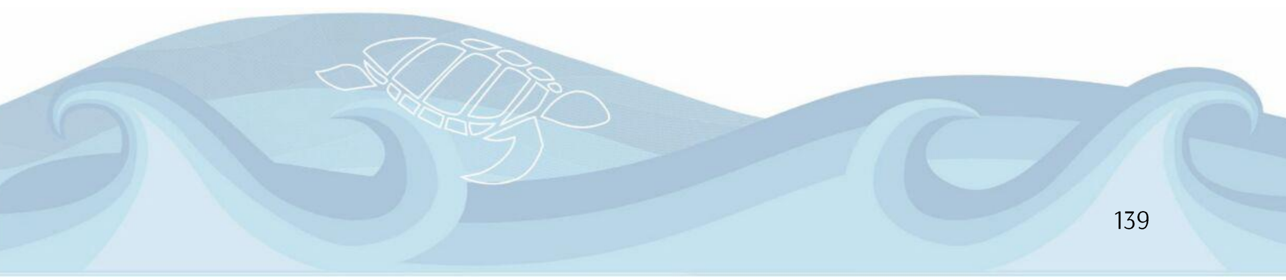
Sampson, L. 2014. Ecología trófica de *Chelonia mydas* en aguas del Parque Nacional Natural Gorgona. Informe. Bogotá D.C., Colombia.

Sampson L, L. Payan, D. Amorocho, J. Seminoff & A. Giraldo. 2014. Variación intraespecífica de la tortuga verde *Chelonia mydas* (Cheloniidae) en el área de forrajeo del Parque Nacional Natural Gorgona (Pacífico colombiano). Acta Biol. Colomb. 19(3): 461-470.

Sampson, L., A. Giraldo, L. Payán, D. Amorocho, T. Eguchi & J. Seminoff. In preparation. Somatic growth of juvenile black and yellow morphotype *Chelonia mydas* at the Gorgona National Park foraging ground (Colombian Pacific).

Sánchez, F. 2001. Contribución al conocimiento del estado actual de las tortugas marinas y sus hábitats de anidación en los Parques Nacionales Naturales de la Costa Atlántica. Convenio Asociación WIDECAST-UAESPNN. PNNT (Sectores Cañaveral, Arrecifes, Naranjos). Popayán. Colombia.

Sánchez, R., G. Vargas, H. González & D. Pabón. 2001. Los fenómenos Cálido del Pacífico (El Niño) y Frio del Pacífico (La Niña) y su incidencia en la



estabilidad de laderas en Colombia. III Simposio Panamericano de deslizamientos. Cartagena, Colombia.

Sánchez, C. 2009. Evaluación de la Implementación de los Protocolos de Monitoreos en Marco del Plan de Conservación de las Tortugas Marinas en las AMP's. Documento técnico proyecto "Protección y conservación de los recursos de la biodiversidad y ecosistemas estratégicos dentro de la Reserva de Biosfera Seaflower. CORALINA. San Andrés Isla. 20 p.

Sarmiento, R. 2008. Uso de pellet comerciales en el levante de tortuga carey *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) en el Acuario Mundo Marino, Santa Marta. Tesis de grado para optar al título de Biólogo Marino. Facultad de Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano. Santa Marta, Colombia. 175 p.

Sarti, L. 2000. *Dermochelys coriacea*. En: IUCN Red list of threatened species. www.iucnredlist.org. Fecha de consulta: 19 de noviembre de 2013.

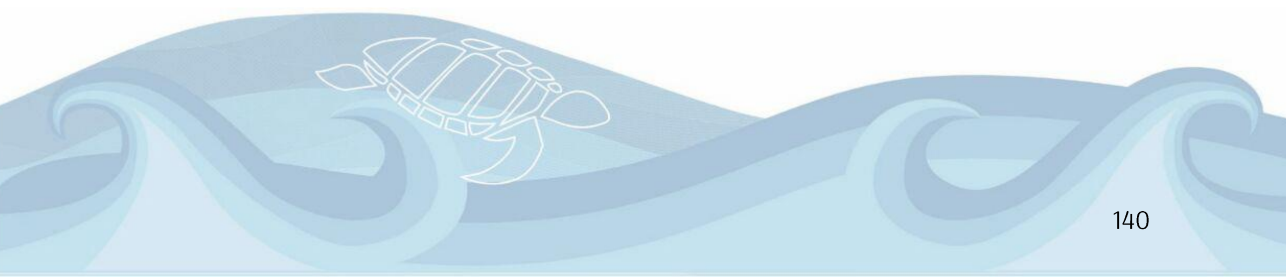
Seminoff, J., A. Resendiz & J. Nichols. 2002. Diet of East Pacific Green Turtles (*Chelonia mydas*) in the Central Gulf of California, Mexico. Journal of Herpetology 36(3): 447-453.

Suárez, A. 2004. Patrones reproductivos de la anidación de *Dermochelys coriacea* en La Playona, Acandí, Colombia, en las temporadas de 1998 a 2003. Trabajo de grado para optar el título de biólogo. Universidad de Antioquia. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Instituto de Biología, Medellín, Colombia. 41 p.

Tobón, A. & D. Amorocho. 2014. Estudio poblacional de la tortuga carey *Eretmochelys imbricata* (Cheloniidae) en el Pacífico sur de Colombia. Acta Biol. Colomb. 19 (3): 447 – 457.

Trujillo, N. 2009. Caracterización genética de la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) (Linneaus, 1766)) en Colombia, basada en la región control de ADNmt. Tesis de grado. Universidad del Quindío. Facultad de Ciencias Básicas y Tecnológicas. Programa Académico de Biología. Armenia, Colombia. 76 p.

Trujillo, N., D. Amorocho, D. López & L.M. Mejía. 2010. Caracterización genética de la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*; LINNEAUS, 1766) en Colombia, basada en la región control de ADNmt Pp 107 En: Asociación Colombiana de Zoología. 2010. Creando un clima para el cambio: La biodiversidad, servicios para la



humanidad. III Congreso Colombiano de Zoología, Libro de resúmenes. Asociación Colombiana de Zoología. Bogotá, Colombia. 327 p.

Turtle Expert Working Group. 2007. An assessment of the leatherback turtle population of the Atlantic Ocean. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC, 555: 116 p.

UAESPNN, 2005. Plan Básico de Manejo 2005-2009. Parque Nacional Natural Gorgona. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales. Cali, Colombia. 229 p.

Valadez, C. 2000. Sex ratio of marine turtle (*Lepidochelys olivacea*) hatchlings in incubation corrals at la Gloria nesting beach, Jalisco, México. Bol. Centro Invest. Biol. 34: 306-313.

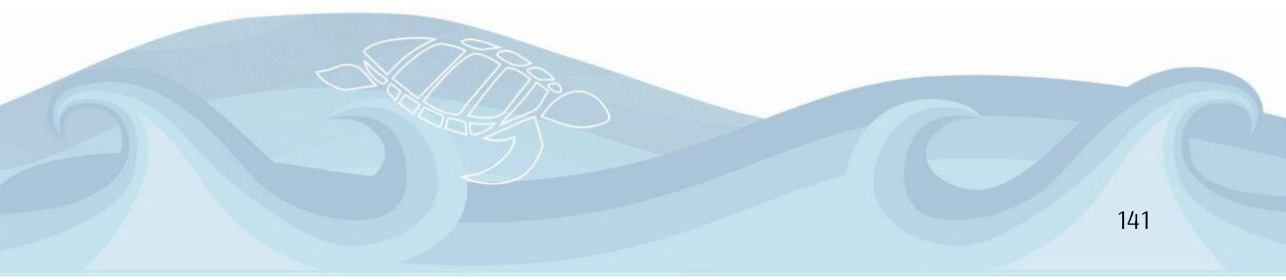
Vargas, D. 2006. Localización Geográfica de las Playas de Anidación de Tortugas Marinas en el Noroccidente del Golfo de Urabá y en el Sureste de La República de Panamá (Frontera con Colombia). Informe técnico de Consultoría. Programa Marino Costero WWF Colombia. Medellín, Colombia. 77 p.

Vargas, A. & J. Ospina. 2007. Apoyo a la XV Jornadas de Protección de la tortuga Caná (*Dermochelys coriacea*) en Acandí (Chocó –Colombia) 2007. Universidad de Antioquia. Corporación académica ambiental Programa ciencias del mar. Turbo, Colombia. 19 p.

Villate, R. 2003. Ecología descriptiva de los hábitos alimenticios para dos especies de tortugas marinas (*Eretmochelys imbricata y Chelonia mydas*) y sus relaciones con la comunidad indígena wayúu en la alta Guajira, Municipio de Uribia. Tesis de pregrado para optar el título en Ecología, Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Bogotá, Colombia. 139 p.

Villate, R. 2005. Estado actual de conservación de la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) en el Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo. Informe final Becas Especies Amenazadas "Jorge Ignacio Hernández Camacho". Bogotá, D. C. Pp 1581. En: Gartner, A. (Compiladora). Artículos de los Informes Becas IEA 2003 – 2007. Conservación Internacional, Fondo para la Acción Ambiental y la Niñez, Fundación Omacha. Bogotá, Colombia. 1773 p.

Wallace, B., M. Tiwari & M. Girondot. 2013. *Dermochelys coriacea*. En: IUCN Red list of threatened species. Versión 2013.2. www.iucnredlist.org. Fecha de consulta 29 de enero de 2014.



Whiterington, B. E. 2000. Reducción de las amenazas al hábitat de anidación.204 – 210 p. En: Eckert K., K. Bjorndal, A. Abreu–Grobois & M. Donnelly (Eds). Técnicas de investigación y manejo para la Conservación de tortugas marinas. UICN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas Publicación No. 4: 204-210 p.

Witherington, B. & N. Frazer. 2003. Social and economic aspects of sea turtle conservation. In: Lutz, P., J. Musick & J. Wyneken. The biology of sea turtle, Volume II. CRC Press. United States of America. 355-384 p.

Zambrano H., M. Pardo & L.G. Naranjo. 2007. Metodología para Evaluar Integridad Ecológica en Áreas Protegidas del Sistema de Parques Nacionales de Colombia. Parques Nacionales Naturales de Colombia, WWF Colombia, Instituto Alexander von Humboldt. Documento en Preparación. Bogotá D.C., Colombia.

Zapata, F. 2001. Formaciones coralinas de isla Gorgona. 27-40 p. En: Barrios, L. & M. López-Victoria (Eds). Gorgona marina: contribución al conocimiento de una isla única. INVEMAR, Ser. Pub. Esp. 7. Santa Marta, Colombia.

